

国立研究開発法人産業技術総合研究所

令和6年度計画

令和6年3月

令和6年4月改正

**国立研究開発法人産業技術総合研究所**  
**令和6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6年度（2024年4月1日～2025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。

- ・ 社会課題解決に貢献する研究開発の加速に向けて、領域融合による研究体制のマネジメントを強化するとともに、各課題の強化・補強を目的とした研究開発にも取り組む。加えて、研究所の経営方針、将来に予想される社会情勢、第5期の研究開発振り返りを踏まえ、第6期の研究戦略を策定する。

## 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。

- ・ 世界に先駆けた社会課題解決と産業競争力強化を実現するため、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を目指し、産総研及び成果活用等支援法人を含めた産総研グループとして提供価値ベースに基づく企業との冠ラボ等の強者連合の構築を進める。
- ・ さらに、オープンイノベーションのプラットフォーム機能の強化に向けて、パートナー企業の意向も踏まえながら強者連合を土台とする複数企業・大学との連携構築を推進する。また、企業のスピードに合わせた柔軟な研究活動を実施できるよう、成果活用等支援法人を活用して大型連携の効率的な支援に取り組む。
- ・ OILにおいて令和5年度と同様に各指標のモニタリングやRA制度等を活用した外部人材の活用と育成を行なう。また令和6年度に終期を迎えるOILについては、令和5年度までに各OILで構築してきた大学との関係および民間資金獲得やコンソーシアム活動等の取組みを深化させるよう、個別に議論をしながら終了後の取組みについて検討を進める。
- ・ 異分野融合促進については、包括連携の枠組み等を活用し、人文・社会科学分野とのマッチング促進等既存の取組みを継続する。
- ・ 産総研の研究成果を活用した技術研究組合（CIP）の設立を希望する者に対して、CIP設立支援を行う。産総研が組合員として参画しているCIPに対して、産総研の研究開発の提供や研究施設の貸与等の支援を行う。

## (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）及び令和4年度補正予算（第2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。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・ラボラトリー（BIL）」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の実施及び令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用した人材育成機能強化など、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。

- ・ 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、産技連ワンストップ全国相談窓口を含む産技連ネットワークや、企業、公設試験研究機関、中小企業支援機関、大学等の人材・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。
- ・ 地域の中堅・中小企業の技術的課題に産技連ネットワークを活用しオール産総研で対応するワンストップサービス等の技術相談や、中堅・中小企業等への訪問を通じた地域ニーズの把握、会議やセミナーの開催等を通じた地域の連携担当者への支援の実施、ステークホルダーとのネットワークの活用等の地域イノベーション推進を加速する基盤的な取組を行う。
- ・ 地域ニーズをオール産総研につなぐ連携拠点の役割の一つとして、地域におけるイノベーション・エコシステムの中核となるべく、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の開催等を行う。
- ・ 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4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し、蓄電池分野において先端技術開発・利用、人材育成のプラットフォームとなる地域拠点を引き続き整備する。また、「ブリッジ・イノベーション・ラボラトリー（BIL）」を地域の中核大学等と整備する。

- ・ スタートアップ、中小企業等との共同研究による技術開発・実用化の支援により、ベンチャー等の創出や強化、地域の活性化に取り組んでいく。

#### (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、産総研グループ全体で組織取組型スタートアップの創出を推進するための支援環境の整備を継続的に進め、外部機関や研究推進組織等と連携して、成長性の高い創業テーマの発掘や事業構想の立案、事業性の評価等、ベンチャー創出に取り組む。

#### (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。

- ・ 社会課題をビジネスチャンスと捉え、その解決のために積極的にオープンイノベーションに取り組む企業との大型連携の構築に向けて、「共創型コンサルティング」等を含めたマーケティング活動を成果活用等支援法人を活用して推進する。
- ・ 大型連携の構築にあたっては、成果活用等支援法人と連携し理事長によるトップセールス等により産総研幹部と企業幹部等の複数レイヤーでのコミュニケーションを促進して企業と強

固な信頼関係を築き、社会経済や市場の動向、企業の経営計画、将来ビジョン等を踏まえて連携内容を充実させることにより共同研究等の価値向上に取り組み、民間資金の獲得拡大を図る。

## (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運用し、研究開発段階での支援を行い、研究戦略に沿った知財戦略を立案、提案する。そのために必要な知財人材の育成・拡充を継続する。
- ・ 企業連携や重点研究課題に対して、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や産総研グループが目指す大型連携活動の支援を行う。

## (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5年度に策定したブランド戦略に基づき、所全体としてブランディング・広報活動を一層強化・推進する。
- ・ 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運用し、ソーシャルメディア、プレスリリース、イベント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を継続するとともに、株式会社AIST Solutionsとも連携し産総研グループが一体となったブ

ランディング・広報活動の強化を図る。また、令和5年度に策定した戦略を踏まえ、各ステークホルダーに対する効果的な情報発信に継続して取り組む。

### 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かったことから、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」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・産業ニーズに基づき、領域横断的なテーマ等の産総研として推進すべき重点課題について、標準化オフィサーによる戦略検討と支援のもと、研究者による標準化を推進するとともに、企業とも連携した社会実装にむけた産総研研究において、標準化をツールとして活用した研究戦略立案の支援に取り組む。
- ・ 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。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する。引き続き所内セミナー等を実施するとともに、標準化活動を職員の個人評価に適切に反映させることにより、標準化への意識向上に取り組む。

## (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。なお、計量標準や法定計量業務を安定かつ継続的に行うために必要な施設を、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用して整備する。

- ・ 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、引き続き令和3年度に策定した「第5期 産総研の経営方針」に基づくアクションプランを着実に進める。また引き続き成果活用等支援法人を含めた産総研グループとして、グループ一体での経営・執行体制で組織運営を実施する。
- ・ 「AI戦略2022」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。

人工知能研究開発ネットワークの枠組みを通じて、ドイツ科学・イノベーションフォーラム東京及び在日フランス大使館等のパートナー機関と連携し、AIに関する国際的なシンポジウムやワークショップ等のイベントを開催する。

- ・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。
- ・特定国立研究開発法人特例随意契約について引き続き適切に運用するとともに、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年度に設立した成果活用等支援法人、株式会社AIST Solutions（AISol）を活用して、引き続き外部連携の強化に取り組む。
- ・AISolとの連携体制を強化する。新たな課題が顕在化するようなときは、必要に応じ産総研グループで議論の場を設け、柔軟に見直し・検討していく。
- ・産総研の「知」の価値を考慮した「価値ベース契約」への転換については、令和4年度までに達成済み。

## (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。

- ・ 令和5年度に整備した研究グループへのインセンティブ配賦制度を適切に運用する。
- ・ 令和5年度に支給した研究者個人へのインセンティブの実施状況を踏まえ、AISolや関係部署と調整しつつ、必要に応じて民間資金報奨金制度の見直しを行う。また、令和5年度に引き続き、研究者個人に対する「民間資金獲得報奨金」及び「民間資金業績報奨金」の支給を行う。

#### (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。

- ・ 北陸デジタルものづくりセンターにおいて、高付加価値繊維（スマートテキスタイル）や金属3Dプリンタに関する試作・評価解析の支援等を通じて、企業や公設試験所等との連携を推進する。
- ・ 先端半導体研究センター所管共用設備における高度化整備やサービス向上を引き続き実施し、産総研及びオープンイノベーション拠点としての魅力向上を図るとともに、国内半導体研究開発体制を確立していく。スーパークリーンルーム（SCR）においては、国内製造装置・電子材料産業支援を主眼とした先端半導体製造技術開発パイロットラインの整備をポスト5G情報通信システム基盤強化研究開発事業において引き続き推進するとともに、先端半導体製造技術コンソーシアム構築や現場リソース拡充、運用時間延長等によるサービス向上を検討・実施し、国内先端半導体技術開発に寄与する。
- ・ 共用研究設備・機器の運営において、共用設備検索サイトを機能面、登録台数面でさらに充

実させ、共用設備利用を促進させる。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、外部予算や領域予算にてプロセス・評価装置の更新・新設・共用化を行う事によって共用施設の更なる充実を図ると共にマテリアルデータベースの拡充やデータ人材の育成に取り組む。

- ・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）研究棟の利用を促す。また、柏センターのAI橋渡しクラウド（ABCI）については、計算能力を拡充して生成AI開発ニーズに対応するとともに、AISolへの運用移管等を進めてさらなる利用拡大を促す。両者の利用拡大により、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、提供可能な研究施設の拡充を図る。さらに、利用方法・手続きについてこれまでの実績を踏まえ、利便性向上のため見直しの検討を行う。
- ・産総研技術移転ベンチャー創出に係る支援ルールの見直し及び組織としてベンチャー創出を促進する体制整備については、令和4年度までに達成済み。
- ・ルールの浸透や運用を通じ、成果活用等支援法人であるAISolと連携して産総研グループとして組織取組型ベンチャー創出を促進する。ルール上の新たな課題が顕在化するようなときは、必要に応じ組織取組型ベンチャー創出の観点から柔軟に見直しを検討する。

## （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、産総研発ベンチャーの創

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。入校者数については、大学との連携強化の動きを図りつつ特に大学院生の入校者増加を目指す。あわせて、修了生との情報交換を活発化させることで、人的ネットワークの拡充を図る。
- ・ 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、デザイン思考等によるPBL（問題解決型学習）型研修を実施し、社会的課題解決を実践できる人材の育成を行う。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。デザインスクールにおける人材開発と共創の知見の活用として、社会実装機能を十分に発揮するために、外部法人等の関連部署の人材育成を実施する。大学や企業との産学官民共創活動を展開する。産総研デザインスクールの認知を広めるため、一般向けシンポジウムを年4回程度開催する。
- ・ 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の講演等を令和6年度も実施し、研究職員やベンチャー創出支援に携わる産総研グループ全体の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。

- ・ 首席研究員の卓越した能力を活用した施策を効果的に運用し、所全体の研究力強化に繋げる。
- ・ コア技術の育成を目的とした研究開発のマネジメントを強化し、知財化を含め、競争力の高い技術の創出を目指す。
- ・ 令和5年度に開始した「国際化ボトムアップ連携推進支援事業」に基づき、海外研究機関等との人的交流や共同研究等を促す。事業の各採択課題に対して進捗ヒヤリングを実施し、計画のフォローアップを行うとともに、令和7年度以降の事業の継続を検討する。
- ・ 研究者が研究に専念できる最適な環境の確保のため、職員等の意見を取り入れながら、業務の合理化や効率化を推進する。

- ・引き続き、産総研の研究戦略や国際連携戦略上、必要と位置付けられる国際的に卓越した能力を有する研究者の採用に向けた取組を進める。
- ・優秀な研究者を受け入れやすい制度・勤務体制の強化については、令和5年度までに達成済み。

## (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、引き続き機微情報の管理に留意しつつ、最先端の技術動向や革新的技術シーズ等について、令和5年度に構築した、所内外の情報を把握・集約・分析する仕組みを運用し、自らのインテリジェンス機能を強化する。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、強化した技術インテリジェンス機能を活かし、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、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。
- ・引き続き、企画本部大学室および国際室、研究戦略企画部で構築した協力体制を活用し、より効果的な外国機関との研究協力覚書（MOU）等の締結、及び見直しを推進する。

## (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（FREIA）」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（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、マテリアル・プロセスイノベーションプラットフォーム、量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル拠点及びバイオものづくり拠点を、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用しながら、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」の重点研究テーマについて、融合研究や国際共同研究を実施するとともに、引き続き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を推進する。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、福島新エネ社会構想に基づく福島県補助金事業において太陽光発電及び風力発電での産業集積や人材育成に、またF-REI委託事業で被災地企業の再エネ事業化支援に取り組み、我が国の再エネ普及、及び被災地復興と地方創生に貢献する。
- ・CPS研究棟の活用推進やABCIの利用促進により、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引き続き推進し、特にNEDO事業「人と共に進化する次世代人工知能に関する技術開発事業」は令和6年度が最終年度であることから、積極的な成果普及を図る。
- ・令和5年度に引き続き経済産業省国際標準化調査事業を継続し、グリーンサステナブル半導体製造の評価指標として産総研が提言するGMM（グリーン製造指標）を確立すべく調査する。産総研SCR内の装置を用いて、半導体プロセスの環境負荷算出へ向けた計測を行い、インベントリデータベースIDEAの環境負荷原単位データと連携させ、CO<sub>2</sub>エミッションとして評価する。
- ・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においては、自動実験とプロセスインフォマティクスにより研究開発を加速するとともに、大規模ネットワークを活用してDXを推進し、拠点間のデータ流通を実現する。



- ・ 令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用し、量子・AI融合技術ビジネス開発グローバル研究センターでの拠点整備、グローバルな連携体制、サプライチェーンの強靱化を構築する。
- ・ バイオものづくり拠点のうち、微生物探索拠点については引き続き改修工事を進め、大型機器を導入設置する。またバイオものづくり棟については令和5年度に行った建屋調査に基づき改修工事を実施し、大型機器の調達、導入設置を行い、拠点の施設整備を完了させる。

## （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、国際会議「RD20 (Research and Development 20 for Clean Energy Technologies)」の開催事務局を担い、過去5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6年度は、成果活用等支援法人と連携し外部資金獲得額<sup>1</sup>を369.9億円程度とすることを、また、論文数2,120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、組織横断的に連

<sup>1</sup> 民間資金獲得額及び公的外部資金の合計額

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の加速に向けて、連携・融合を行う制度・体制を拡充するとともに、研究開発推進のマネジメント力を強化する。
- ・ 橋渡しの拡充のため、冠ラボを新設・拡充する。
- ・ 研究DXの促進に向けて、研究DX推進室が主導して、研究DXに係る教材の運用、研究DXに関する所内プロジェクトの拡充、基盤整備を行う。
- ・ 研究フェーズに応じ、予算や人材等のリソースを適切に配分する。

## (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、産総研グループ全体としてAISolとの業務分担を含めた組織体制の見直しを検討する。
- ・ 経営方針に基づき検討したアクションプランをはじめ第5期中に実施した内容を踏まえ、各部署の課題に対し、柔軟に対応できる体制について、第6期に向けて検討を行うとともに、必要に応じて所要の見直しを行う。
- ・ 研究者が研究に専念できる最適な環境の確保のため、経営方針に基づいて、研究現場を支える事業組織における業務体制の見直しを検討し、更なる効率化を図る。

## 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、つくばセンター等の外壁・屋根、空調関連設備及び防犯・入退室管理設備等について改修を行う。

### 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6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・検収を推進する。また、特例随意契約（公開見積競争による随意契約）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。
- ・ 民間企業等において豊富な調達業務経験と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、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、制度の理解向上に向け、調達担当者のほか、調達請求者向けのセミナー等を開催し、より適切な調達の促進に向けた人材育成の取組を行う。

### 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、業務システムの改修については、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金も活用する。また、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。

- ・ 令和5年度に業務改革（BPR）及び再構築の方針を定めた約40の基幹業務システムについて、PMO（Portfolio Management Office）において、PJMO（Project Management Office）が抱える課題に対して解決を図りつつ、クラウドスマートでの再構築を推進する情報システムの整備及び管理を行う。

## 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。

- ・ 研究現場やバックオフィスの負担軽減等に向けた業務改善に取り組む。また、所全体の業務量等の更なる削減に向け、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、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6年度計画を作成する。
- ・ 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。

・  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\varepsilon$ 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。

$\alpha$ （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。

$\beta$ （消費者物価指数）：前年度における実績値を使用する。

$\gamma$ （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 ) 。

・  $\varepsilon$ （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。

- ・ 国庫納付等については、令和5年度までに達成済み。

## 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、パーマナント型研究員（修士型含む。）、任期終了後にパーマナ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「適性を見極め」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6年度においては、重点研究分野への戦略的な人材確保や、数値目標設定による女性研究者の採用拡大に取り組むことで、国内外から優秀で多様な人材を更に採用する。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。さらには、社会実装加速に向け、実証プロジェクトを実施するためのエンジニアリング人材の採用を進める。加えて、研究環境設備の整備や研究装置の管理や作業等を行い、研究開発の現場を支える技術職員の採用も引き続き実施する。また研究職・事務職ともに、人員の現状分析を行い、人材の多様化や必要人材の確保に向け、経験者採用や専門人材の採用など、効果的な採用を進める。
- ・ キャリアゲートの着実な運用に加え、より精度高く個々の研究職員が働き甲斐を高め、能力を発揮できる適材適所の見極めを実施するため、令和5年度に引き続き、個々の研究職員のプロファイル化、各部署の業務のジョブディスクリプションの明確化、業務に応じたリスクリテラシープログラムの構築を推進し、適材適所の人事体制を推進する。また、「産総研人材マネジメントポリシー」に基づいた研究職員の目指すべきキャリアパスに応じた能力評価により適性を見極めを行うとともに、それぞれのキャリアパスに必要な専門スキル等を習得するための研修を実施する等、必要なフォローアップを行う。
- ・ 令和6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、兼業、リサーチアシスタント（RA）等の人事制度を積極的に活用し、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。
- ・ RAについては、引き続き適切な制度運用を実施することで、人材育成とともに研究現場の活性化を目指す。
- ・ 令和6年度においても引き続き事務職員を専門人材として、領域研究戦略業務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、企業等外部機関や海外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。
- ・ これまでの360度観察（多面観察）の実施状況や職員等からの意見を踏まえ、実施時期等の見直しを図りつつ、幹部・管理職層に360度観察（多面観察）を実施し、自他の認識ギャップを可視化させ本人のマネジメントスキルへの気づきのきっかけをつくる。  
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、多様性を受け入れ一体感を持って業務を行っていくための意識醸成を図る。また、女性職員の採用や登用につながる取組を進めるほか、育児・介護等への従事が必要な職員等に対する支援の充実化を図る。

## 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、定期的で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、各組織と連携しながら研修やポスター等による普及啓発活動を行い、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6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。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を令和6年度も計画する。
- ・ 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原則として毎週開催し、リスク事案の対応方針を決定のうえ、顧問弁護士及び参与（元検事長）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。技術情報管理強化のためのセキュリティシステム等の高度化を、令和5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て実施する。

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。

- ・ 従来型の境界型防御に代わるゼロトラストセキュリティの導入に向けて、令和5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、クラウド型セキュリティサービス「SSE（Secure Service Edge）」、セキュリティ基盤のクラウド化による機能強化・容量増強、ファイアウォールの更新を行う。
- ・ 職員の情報セキュリティリテラシーのさらなる向上を図りインシデント発生リスクを低減するために、令和5年度「政府機関等のサイバーセキュリティ対策のための統一基準群」に対応し改定した情報セキュリティポリシーに基づいた各種情報セキュリティ研修を実施する。
- ・ 業務システムのクラウド化等を踏まえたBCP計画の見直しを実施するとともに、その実効性を確認すべく訓練を実施する。

#### 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。

- ・ 個人情報の適切な管理のため、個人情報を取り扱う職員一人ひとりの知識の底上げと、個人情報流出事故の未然防止のための危機意識の向上を図る。
- ・ 情報公開請求の対象となる法人文書について、法人文書を取り扱う職員一人ひとりが適切かつ効率的に登録と管理を行えるよう、職員の法人文書に関する知識の底上げを図るほか、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、開示対象文書等の迅速な特定と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、北陸デジタルものづくりセンター、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"> <li>・空調関連設備改修</li> <li>・電力関連設備改修</li> <li>・給排水関連設備改修</li> <li>・研究廃水処理施設改修</li> <li>・外壁・屋根改修</li> <li>・エレベーター改修</li> <li>・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</li> </ul>	総額 131,632百万円	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、つくばセンター等の外壁・屋根、空調関連設備

及び防犯・入退室管理設備等の改修を行う。また、つくばセンターに太陽光発電設備の増設を行う。

・ 【令和5年度施設整備費補助金】

老朽化対策として、老朽化施設・設備の改修及びセキュリティ高度化改修と太陽光発電施設整備改修等を実施する。4.6億円

高度化改修として、生成AIの基盤的な開発力強化に資する計算資源の整備、量子・古典融合技術の産業化支援機能強化事業、計量標準の開発・供給拠点の高度化及び強靱化事業、新世代ハイブリッドパッケージ開発拠点整備事業、SURE開発技術社会普及のための情報利用技術開発・普及拠点の整備を実施する。77.5億円

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事業を実施する。1.0億円

## 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

## 1. 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。

- ・ 超高効率太陽電池について、ハイドライド気相成長技術やスマートスタック技術の高度化による太陽電池性能向上、及び量産型装置の開発を進める。ペロブスカイト/Siタンデム太陽電池については、ペロブスカイト層の結晶化技術の改良により高効率化を進めながら、実用Si基板サイズのタンデム化を図る。また、ビル壁面応用に向けたセル・モジュール開発や量産化に向けた製造プロセスの開発も進める。超軽量太陽電池について、CIS系太陽電池の更な

る軽量化と高効率化に必要な技術開発、タンデム化に向けた要素技術開発を国際連携および国内連携のもと実施し、性能を向上させる。ペロブスカイト太陽電池については得られた成果を企業等に展開しつつ、耐久性を向上させる技術開発を進める。高機能太陽電池の性能評価・校正技術については、開発を進める性能・信頼性評価技術の確立に向けて、新開発太陽電池による検証実験に取り組む。PV発電の予測精度を上げるため、翌日の日射予測の大外れ時の予測誤差を低減する技術開発を進め精度検証を行う。

- ・人工光合成技術では、水素及び有用化学品を製造する触媒反応の効率および安定性を向上させる表面修飾技術を開発する。水素貯蔵技術に関しては、実装により見出された課題及び新たな実装先等へ求められる課題を解決する研究を進め、吸蔵合金を用いた水素の貯蔵・昇圧・精製に関する技術の確立を進める。水素キャリア利用技術として、水素およびアンモニア等の燃焼技術開発を企業とともに進める。アンモニア合成では、種々の窒素源を利用した場合のプロセス検証ならびに触媒の更なる高度化を進める。二酸化炭素を利用したエネルギーキャリアでは、メタノール合成触媒開発を行い、低温低压条件下でのメタノール製造効率の向上により、実証試験に必要な反応効率を有する触媒を開発する。カーボンリサイクルについて、プロセス効率のキーである二元系触媒のCO<sub>2</sub>の吸収能力を大幅向上させるとともに、反応温度範囲の低温化を検討し、連続プロセス成立条件などの明確化を行う。
- ・深部超臨界地熱システムを熱源として利用するギガワット級発電技術（超臨界地熱発電技術）の開発に関して、調査井より得られたデータの評価法、広域ポテンシャル評価法、地下探査・掘削技術・開発技術等の高度化のための研究開発を実施する。また、デジタル地熱データベースの整備とAIによる革新的地熱システム評価法の開発を進め、従来より高精度・高分解能の在来型／超臨界地熱ポテンシャルマップを提示可能にする。地中熱の社会実装研究として、地中熱の普及方法論研究（ポテンシャル評価技術高度化、LCA手法開発等）を推進するとともに、地中熱普及に係る多様な連合体の形成を開始する。さらに、将来的な企業への橋渡しを念頭に置き、地球温暖化の影響を考慮可能な地中熱利用システム長期運用予測シミュレータ、AIによるシステム導入判断・最適運用技術等の技術開発を行う。
- ・電気化学デバイスの性能向上、信頼性・安定性向上に向けて、複数の先端的材料分析・解析技術を同一サンプル/視野に適用し、複合的視点からの材料評価技術を開発、機能発現要因の解明を目指す。熱電変換デバイスについては、熱電変換材料の開発・性能向上及び長期発電試験を実施し、デバイスの安定性を検証するとともに、国内外の研究機関と協力して評価技術の開発に取り組む。さらにモジュール開発を進め、熱電モジュールの劣化抑制手法の開発に取り組み、耐久性の向上を試みる。
- ・エネルギーネットワーク技術に関しては、発電機と同等の慣性力および同期化力を模擬する次世代インバータの開発およびデジタルツイン（HIL等）技術などのラボ試験技術の開発を深化し、社会実装に向けて当該技術の技術要件及び試験法案を国内ステークホルダと共にとめる。風力発電技術については、新造ブレードによる本格実証を開始するとともに、国内企業との共同運用を開始した風車翼エロージョン試験装置による開発・実用化支援を推進す



ることにより、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）改善技術の開発・実証と企業人材の育成を行う。また、洋上風力発電設備を対象とした風車後流（ウェイク）計測技術を開発し、国内技術基準の改定に貢献する。

- ・都市鉱山無人選別システムの実証プラントを民間導入するとともに、その拡張システムの開発を本格始動する。希土類製錬技術の重希土類への適用性を評価するとともに、使用済みリチウムイオン電池からのフッ素等不純物の高度除去技術を確立する。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、新規ナノ材料であるセルロースナノファイバーについて、ヒト健康影響評価や生態影響評価、排出暴露評価を行い、安全性評価書を公開する。また、技術の社会実装を支援する研究開発として、生物による炭素固定量と生物由来製品の廃棄時の燃焼などに伴う温室効果ガス排出量データを整備し、生物由来の温室効果ガスの評価を可能とするIDEAを構築する。

## ○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。

- ・アルミニウムリサイクルの社会実装に向け、令和5年度までに構築したテストプラントを用いて、圧搾プロセスにおけるろつぼとフィルターのクリアランス等を調整し、溶湯全長の3割以上押し込める圧搾フィルターを作製することによって、実際の鋳造材・展伸材の混合スクラップからSi濃度3%のAlで回収率70%以上を達成する。さらに、日本アルミニウム協会と協力して、JIS原案を作成する。
- ・多様な排出源に対して適用可能なCO<sub>2</sub>分離回収の要素技術を確立し、分離回収エネルギー0.9GJ/ton-CO<sub>2</sub>以下を達成する。また、これまでに開発した吸収液（非水系アミン溶液）や

分離膜（イオン液体膜、ゼオライト膜）の性能向上に取り組み、吸収分離デバイスや膜分離デバイスを開発する。低濃度・低圧のCO<sub>2</sub>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ついて、燃焼排ガス（～15%）に相当する濃度のCO<sub>2</sub>を利用して、ポリウレタン原料を収率80%以上で合成可能な触媒を開発する。また、ポリカーボネートジオールの合成について、0.8MPa未満のCO<sub>2</sub>圧を利用し、生成物単位重量当たりのCO<sub>2</sub>含有量40wt%超を達成する。

- ・窒素化合物の資源化技術について、令和5年度に実施した排ガス中のアンモニア回収・利用技術の実証試験を基に低コスト化を進め、工業生産コストと排ガス処理コストの和を下回るコストで有価物質の生産を実証する。また、廃液からのアンモニア回収技術について、令和5年度までに開発したシステムを利用し、性質の異なる複数の産業廃水などに対象を広げ、回収効率90%以上や連続処理などのこれまでに達成している性能を概ね維持できることを実証試験を通じて確認する。
- ・令和5年度までに決定した、ブタジエン合成の触媒反応システムに対するベンチプラントの仕様に基づいて、50～100kg/日規模のベンチプラントの詳細設計を完成させ、建設開始の目途をつける。また、SiO<sub>2</sub>からケイ素化学基幹原料（テトラアルコキシシラン）を一段階反応で生成する反応について、転化率80%以上、選択率80%以上を1 kg超のスケールで達成する。
- ・令和5年度までに開発した、CO<sub>2</sub>資源化技術に対して適した分離回収技術を提示するプログラムを発展させ、資源循環に関わるCO<sub>2</sub>分離回収から資源化技術までの一連プロセスに対して、最適な技術の組み合わせや運転条件を評価できる汎用性を持たせたプログラムに拡張する。拡張したプログラムを用いて、CO<sub>2</sub>資源化に向けたモデルケースとなるプロセスを1件以上提案する。

## ○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科学的な研究を行う。

- ・中国地方を含む西日本地域の自然由来重金属類のデータベース作成に向けて、自然土壌の採

取・分析・評価を継続する。休廃止鉱山に関して、これまでに整備した鉱山データベースを元にして、異常気象対応に向けたデータベースの活用の検討等を進め、経済産業省の第6次基本方針の社会実装につなげる。除染土壌の最終処分に関連し、地質データとの比較に基づくバックグラウンド自然放射線マップの詳細化を目指す。

- ・ 沿岸域における地下水調査、衛星観測データおよび遺伝子解析技術から得られるデータを活用した環境影響評価手法を開発する。海域における資源開発に伴う環境影響評価のために、画像解析等に基づく深海の生物多様性評価技術や水中音・濁度観測手法、AIを活用した懸濁粒子計測技術の高度化を進める。また、底質や海水の微量金属・栄養塩分析技術の高度化・省力化を進める。
- ・ 放射性セシウム含有飛灰の洗浄・吸着に関してパイロット試験等を実施し、放射性セシウム含有飛灰の減容方法の実証を目指す。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現地実証やパッシブトリートメントを継続し、適用場所の拡張や汎用化による技術普及を加速させる。除去土壌等の県外最終処分に向けた社会受容性の評価に関して、必要なプロトコルの整理を進める。

## 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5年度から続けている知識の統合可視化分析システムの企業と連携した実証を進め、実現場におけるCPSシステムの有効性を評価し最適化を実証する。
- ・ 物理的作業における遠隔就労を実現するための、ロボット遠隔・自律ハイブリッド制御技術として、移動、ピッキング、組立・解体などの基本的作業を、原理実証の場やCPS棟模倣環境等において継続して進めるとともに、現場に提供できる技術セットとして整備する。
- ・ これまでに検討してきたQoW関連指標を特定の産業現場固有の指標と多くの現場で共通する

指標にわけて整理するなど、QoWの定量化手法の開発や、QoW指標活用ガイドラインの策定や標準化等に取り組む。

## ○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5年度までに構築した日常生活の行動に基づく認知状態の推定モデルについて、認知機能が変化する実験参加者を対象とした認知・行動計測実験データを用いた精緻化と検証を行う。また、令和5年度までに特定した健康志向行動を促すために有効なヘルスケアサービス要素を活用し、個人に適合した支援・介入提案を可能にするツールの研究開発とツールの効果検証等を行う。
- ・ ウェアラブル連続血圧計に関しては、装着の快適性、取得データの信頼性を両立させ、実用性の高いシステムに仕上げる。ストレス評価に関しては、非侵襲サンプルでのストレス判別を実現するため、センシングプローブ材料およびセンサアレイの最適化を行う。また、転倒リスク評価技術については、これまでの知見に基づいて少なくとも1種以上の評価システムを完成させる。
- ・ 令和5年度までに取得したデータ及び別の自治体で取得するデータを活用し健康状態の予測・分析を自動化するシステムを応用しサービスの試作と評価・検証を行う。また複数の企業や機関との連携を本格化して地域での実証実験を行い、利用者ニーズにあわせた改善を行う。

## ○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。

- ・先端医療技術を確認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。

- ・ロボットを用いた検査手技の自動化研究に関して、健常者を対象とした実証実験を実施し、POCの取得を目指す。成長因子コンビネーション医療機器において、最終製品相当試験片の安全性・有効性の確認を行う。人工臓器の血液ポンプの非臨床試験として、連携企業による量産モデルで血液適合性（溶血・動物実験）試験を実施する。生体親和性の高い医用材料について、治験準備、規格設定のPMDA助言への対応、および非臨床POCを取得する。医療機器開発ガイダンス事業においては、手術データ利活用開発ガイダンス（仮題）の策定を行う。また、ISO 22926に準拠する骨モデル等の医療用立体モデルに関する企業連携の推進を行う。
- ・感染症やがんといった疾病に対し、大学病院等の臨床現場と連携し、検査用チップデバイスの薬事承認に向けた臨床POCの取得検討およびPMDA事前面談を実施する。また、転移性がんに対する新規診断技術については、令和5年度までに完成したプロトタイプを活用し、企業連携により検査用チップデバイス量産化のための製造方法および品質評価手法を検討する。
- ・血管疾患や認知症に対するセルフモニタリング指標の確立と計測器を完成させる。また、効果的な運動プログラムを提案する。

### 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、文科省からの受託研究として地震発生確率が不明な活断層の活動性の解明、長大活断層の連動性評価手法の研究、森本・富樫断層帯の強震動予測などを実施する。海溝型巨大地震については、発生履歴解明ならびに津波波源モデル更新のための調査を千島海溝、相模トラフ、南海トラフ沿岸で実施する。南海トラフ巨大地震に関しては、令和2年度、3年度補正で完成した2点の地下水総合観測点のひずみデータのキャリブレーションを行うとともに、ひずみ・傾斜データに全球測位衛星システム（GNSS）データを加えた短期的ゆっくりすべりの断層モデルの時空間分布の推定手法の開発を継続し、ゆっくりすべりの解析結果を国に提供する。令和6年能登半島地震について、震源域周辺の海底活断層調査および海岸の隆起地形調査を行い地震調査研究推進本部が行う活断層評価に反映するとともに、震源分布に基づいて地下断層を同定する手法の開発を行う。
- ・火山地質図の整備は、秋田焼山および御岳火山地質図を出版するとともに、伊豆大島、雌阿寒岳のデータを取りまとめる。大規模火砕流分布図については、洞爺火砕流堆積物分布図を公開するとともに、十和田八戸火砕流および大不動火砕流の分布図作成を進める。また、「火山灰データベース」・「大規模噴火データベース」・「噴火推移データベース」の更新を継続する。国の原子力発電所の立地基準の判断に必要なカルデラ噴火に至る準備過程について、始良カルデラ等を事例に高温高压相平衡実験によるマグマ生成・蓄積過程などの研究を進め、原子力規制庁に報告する。
- ・福岡県の2断層、防予諸島周辺海域の1断層で掘削調査地点選定のための物理探査を行う。活断層データベースは縮尺5万分の1での表示に向け20断層線と200地点調査地点データを更新し過年度更新分を公開する。3火山で噴火口図を公表し、19火山で高密度DEMを利用した火口位置データを作成する。九州地方全域の斜面災害履歴および地質情報取得に向けた調査・解析を進め、九州北部の斜面災害リスク評価にかかわる地質情報を公開する。四国～九州東方沖で海洋地質図のシームレス化を進め、日本海北東部の海洋地質図4図幅分の基礎データのデジタル化を行う。地質情報のデータ流通網への接続のためデータカタログ管理と統合ポータルサイト構築を進めるとともに、5万分の1地質図幅のベクトル化（20図幅）と説明書データ等の構造化（37図幅）を行う。
- ・国の放射性廃棄物処分安全規制において、中深度処分の廃棄物埋設地に要求される自然条件（断層活動および隆起・浸食）ならびに広域地下水流動の評価手法を取りまとめ、原子力規制庁に報告書を提出する。数十万年にわたる断層の力学的活動性評価、および隆起・侵食量の評価に必要な光ルミネッセンス年代測定技術の適用範囲などを整理する。広域地下水流動モデルについては、上北平野北部を例として地下水の地球化学データを考慮した概念モデル

の検証を行うとともに、同地域の水質や透水性などの水理学的特徴を整理する。さらに、断層や海水準変動の影響を組み入れて同地域の広域地下水流動のシミュレーションを実施し、地下水流動解析に必要な技術情報を整理する。

## ○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。

- ・現場での3次元X線検査を実現するため、高速測定が可能な3次元像を得る手法を確立するとともに企業とともに有効性を検証する。また、弾性波データと比抵抗データを統合した土質推定法を開発し、ボーリング調査結果と比較してその有効性を検証する。さらにこの手法による腐食性土壌評価を既存の水道管管理システムに統合したうえで、自治体と協力して実地試験を開始する。ドローン空撮による橋梁のたわみ計測のブレ補正技術を発展させ、手持ち撮影によるインフラ構造物の変位計測法を開発する。地震などの大規模自然災害において、建物被災判定のために用いる加速度センサの性能を示す標準的な試験内容や方法を策定し、社会実装へ着手することを目指す。
- ・令和5年度までに得られた屋外暴露試験結果をもとに、使用環境に適した組成の透明樹脂材料を用いた試作品を作成し、屋内試験および屋外暴露試験を実施する。独自のセラミックスコーティング技術により開発された耐久性膜を企業及び土木研と連携して実証試験を行う。加速劣化試験による耐久性評価や機能発現機構を解明する物性評価を基に製造プロセスを改良する。これまでに開発したマグネシウム合金について、耐食性をさらに改善するための組成チューニングを実施する。損傷推定に関するシミュレーション結果を用いて機械学習モデルを構築し、このモデルを利用してシミュレータを代替することにより損傷推定処理を高速化する。

## 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應するための、温度基準や標準物質に関する研究開発を行う。

- ・ AIを用いた人々の行動認識技術および高度化された換気評価技術を活用し、高齢者施設や病院等のハイリスク施設、そして次の感染症への備えとしての研究を進める。また、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等の研究を進める。
- ・ ウイルス濃度が低いサンプルを、10倍以上濃縮して測定することを可能にする新規ウイルス濃縮デバイスの製品化を目指す。また、抗ウイルス・抗菌効果の両方を併せ持つ汎用ポリマーコート剤の製造技術を確立し、前年度までに構築した抗ウイルス評価システムを用いてウイルス低減技術開発を行う。PCR検査の精度管理ならびに抗ウイルス機能評価等に使用可能な試料としての脂質ナノ粒子の作製技術・分析技術の開発とその応用を推進する。
- ・ 抗ウイルス、抗菌試験機関の信頼性向上に向けた試験手技評価用の標準試料片の開発を行うなど、抗菌・抗ウイルスコーティング技術の社会実装を進める。
- ・ 新型コロナウイルス感染症対策に適應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、令和5年度までに明らかにしたe-fuelの燃料性状に適した燃焼技術について、エンジン実機を用いて実証する。また、バーチャル車両評価システムを活用して小型乗用車を対象としたハイブリッド自動車の最適諸元・制御方法を明らかにし、企業連携の拡大に繋げる。
- ・航空機用超電導電気推進システムの性能向上に資する超電導線材として、令和5年度までに開発してきた磁場中高臨界電流化技術をベースに機器仕様に即した線材デザイン技術を開発する。さらに、高回転機器での低損失化に必要な細線高特性化に加えて、細線フィラメント間高抵抗を同時に満たす線材の安定製造技術を開発する。
- ・SiCウェハの低コスト化を目指し、高速昇華法技術の3~4インチウェハへの適用検証を進める。次世代SiC、GaNパワーデバイスの実用化に向け、高速トレンチ埋込エビ技術（10  $\mu\text{m}/\text{h}$ 以上）、通電劣化現象抑制のための要素技術検討（SiC-SJ）を進めるとともに、耐量向上技術の適用効果をアンペア級素子で実証する（GaN）。SiCパワーデバイスの応用展開として、1.2 kV級高性能パワーモジュールによるモータ動作の検証を行うとともに、3.3 kV級高性能パワーモジュールの基本性能検証を進める。さらに、ダイヤモンドMOSFET実用化に向けて、チャンネル移動度向上に不可欠な界面準位密度の低減( $10^{11} \text{ cm}^{-2}\text{eV}^{-1}$ 台)、及び表面伝導層を用いたFETの大型化(1A級)に取り組む。

## ○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SiC-MOSFETにおいては、試作した高パワー密度2in1モジュールの静特性、動特性の評価を行いその基本性能を確認するとともに、ディスクリートパッケージ品を活用したパルス電源への適用を検討する。超高耐圧パワーモジュール実現に必須の高抜熱性能を持つ絶縁基板としてダイヤモンド単結晶を活用することを念頭に、結晶を大型化する際に結晶成長面が不安定化する要因を特定するとともに、これを回避するプロセスを確立する。
- ・ 引き続き革新電池の材料開発を進めるとともに実用化を目指す上での課題を抽出する。

## 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。
- ・ 診断・治療応用へ向け、RNA修飾種の計測技術の開発、新規ウイルスベクター生産法の開発を行う。また、細胞治療支援や創薬支援に資する、オミクスデータから細胞運命や生体分子の機能を推定する情報解析技術を開発し、その対象範囲を核酸やタンパク質から、各種細胞種へと拡大する。さらに、がんや神経変性疾患などの各種疾病に関わるノンコーディングRNAを中心に解析を進め、複数の疾病因子を同定する。
- ・ 幹細胞の1細胞マルチオミクス解析を行うことから得られる細胞特性マーカーの検証を進めるとともに、目的の機能性を持つ幹細胞を選別する技術の開発、幹細胞から分泌されるエクソソームを分離・調製する技術の開発を進める。薬剤や食品開発への応用を目指した生体機能を再現できる新規アッセイシステムや評価法の開発を進め、神経疾患に対する新規再生・修復治療に資する細胞加工技術を開発する。また、令和5年度に開発した製品プロトタイプデバイスを活用し、薬物動態のインビトロ評価系を確立するために、血管モデルおよび血液脳関門モデルを構築する。また、無標識・高解像度の細胞/組織内分子分析技術を各種医療・創薬用デバイス/マイクロチップに適用し、オルガノイドモデルを活用した創薬、癌診断、再

生医療製品品質管理への応用と実用化研究を進める。

## ○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。

- ・産業廃水等を効率的に処理するバイオリアクター技術の開発を進める。また微生物探索・ものづくり拠点の整備を進めるとともに、バイオリソース解析プラットフォームを活用して地域連携の促進を図る。
- ・シングルセル技術と情報解析技術により得られた機能性物質や有用微生物の解析を進め、3種以上の有用因子を発見する。
- ・農水産物等の多様な植物宿主の生育促進・病害防除における共生微生物の利活用技術の開発を進める。また、ゲノム編集等により植物に付与した有用形質が安定して発現するかどうかを明らかにする。

## 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5年度までに開発した運動・行動シミュレーション技術と身体力学情報の共有技術を活用することで、生活場面、介護場面、そして就労場面における身体負荷の定量化と共有を実現するとともに、それらを製品や環境の最適デザインに活用する。
- ・ 令和5年度に公開した機械学習品質マネジメントガイドラインの社会実装を進めるため、民間企業への普及活動などを行う。また、生成系AIなどの新機軸AIに対応した品質管理技術の検討・ガイドラインなど指針の公開（または外部への提案）を進める。
- ・ 令和5年度までに開発したAIの設計制御案対人説明技術及び教示技術に基づいて、初期案から自動的に更新する動的適合性向上や、人とAIとの合意形成に関する研究を進め、外乱が大きい産業システムへの適用を図る。また、文章生成技術に関しては、令和5年度までに実施した特定ドメインへの応用において開発した技術をモジュール化するなどして汎用性を高める。
- ・ 令和5年度までに公開した識別・検出・領域分割のタスクに適用可能なモデル、さらに構築した汎用事前学習済モデルの活用を図る。また、これまでに公開してきたモダリティ（画像・動画・3Dモデル）を統合し、マルチモーダルの汎用学習済モデルを構築し、画像識別に対する高精度化を目指す。

## ○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5年度までに構築を進めたデジタルツイン技術を用い、リハビリテーション施設や日常生活においてデータ取得を進め、そのデータに基づく予測・計画・最適化技術の実用化を図る。さらに、デジタルツイン技術の神経筋骨格モデルや制御アルゴリズムを拡張することで、下肢切断者だけでなく、変形性膝関節症患者、パーキンソン病患者、筋力が低下した高

齢者などに働きかけるインタフェース技術を開発する。

- ・ 実世界での適用を想定した、秘密計算に基づくセキュアなデータ連携基盤を試作する。半導体・電子機器の不正機能検知のための主要な評価設備を整備し、評価法が未確立の複数の先端攻撃についてその評価手順を明らかにする。人工物メトリクスに関する国際標準の国内での普及、利用促進を実現すべく、関係者と共に同規格のJIS化(JIS X 22387)委員会での議論を主導し、JIS原案を提出する。

## ○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開発する。
- ・ 近距離移動支援システムについて、これまでに行った人混在環境における周辺環境認識に関する技術に関しさらなる安定性の向上を進め、実用性を高める研究開発を行う。移動サービスに関する開発については、走行環境条件の異なる地域や車両での事業化に向けた開発を進める。移動価値向上に関する研究開発では、移動がもたらすWell-beingの向上に寄与する住民の暮らしと地域の活性化に関する研究を行う。
  - ・ モビリティに関わる基盤研究として、令和4年度から令和5年度に取り組んだ調査研究の成果を活用し、調査的アプローチやシミュレーターを活用した実験的アプローチを通して、安全安心や人々のWell-beingに資する高価値な移動を促進する介入技術を開発するとともに、オンライン調査による大規模データや実験によるディープデータの収集と分析によって、パーソナリティ特性や個人属性を考慮して移動と心理的価値の関係を適切に推定できる評価技術を開発する。

## 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。

- ・ CNTなどの材料開発に向け、マルチモーダルAI技術等を活用した複合材作製技術及び評価分析技術に加え、開発を加速する高度AI技術のための開発環境を構築する。また、令和5年度までに開発した、CNT不揮発メモリのテストデバイスの特性を担保するために必要なCNTスラリーの構造・組成の探索を進め、CNTスラリーおよびデバイス構造の設計指針を構築する。さらに、令和5年度までに開発したナノデバイスについて、特性の向上に寄与するデバイスの構造を抽出する。
- ・ 令和5年度までに開発した、機能性物質送達材料（機能性物質を担持したナノ材料）の組織再生効果を動物レベルで実証し、非臨床POCを取得する。また、夾雑物質を5種類以上含む実試料に対し、特定毒素のみを高選択的に検出する検知チップを開発する。さらに、これまでに開発した触感を再現するデバイスを拡張し、凸部の先端形状等を変化させることで、手触り感（柔らかさ）を変えることのできる触覚デバイスのプロトタイプを開発する。
- ・ 令和5年度までに開発した調光インクを用いたフレキシブル薄膜デバイスについて、500×1000mmの大型サイズのプロトタイプを製作する。また、車載ニーズにマッチした黒色材料の開発を行う。
- ・ 令和5年度までに開発した、機能性物質送達材料（機能性物質を担持したナノ材料）の組織再生効果を動物レベルで実証し、非臨床POCを取得する。また、夾雑物質を5種類以上含む実試料に対し、特定毒素のみを高選択的に検出する検知チップを開発する。さらに、これまでに開発した触感を再現するデバイスを拡張し、凸部の先端形状等を変化させることで、手触り感（柔らかさ）を変えることのできる触覚デバイスのプロトタイプを開発する。
- ・ 令和5年度までに開発した調光インクを用いたフレキシブル薄膜デバイスについて、500×1000mmの大型サイズのプロトタイプを製作する。また、車載ニーズにマッチした黒色材料の開発を行う。

- ・ 令和5年度までに開発したPNLCについて、目標としていた透明時の透過率の制御が可能となったため、樹脂フィルム上に形成した高分子ネットワーク液晶の日射制御幅23%以上(電子制御された市販の類似材料同等の性能)を達成し、ガラス基板に形成した場合と同等の性能を実現する。また、令和5年度までに開発した着氷雪防止機能を持たせた温度応答型皮膜を、幅400mm、長さ100mで成膜する技術を開発する。

## ○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技術の開発においては、令和5年度までに実施した反応器モジュール連結時の課題を抽出し、その解決に取り組む。さらに、新たな連結技術の提案・開発を実施する。合成ガスからのエタノール合成においては、新たに導入した大型の触媒反応装置を用いて、反応条件による触媒活性と経時変化の影響やガス線速・管径の違いによる影響などに関する様々な化学工学的データを取得し、50kg/日規模のベンチプラントの設計に向けたスケールアップ検討を行う。
  - ・ ナノセルロースの実用化技術の更なる高度化に向け、令和5年度までに実施したデータ駆動型アプローチを発展させ、ナノセルロース複合材料の製造条件最適化を高速、簡便にするプロセスインフォマティクス技術を開発する。また、バイオ界面活性剤（BS）生産菌に対し

て、令和5年度から引き続き情報科学を活用して遺伝子組換え型生産菌の育種・改良を進め、さらにこれまでに作製した遺伝子組換え型生産菌をセルフクローニング化してカルタヘナ非該当株を1株以上構築する。

- ・ 令和5年度までに開発した各種分析技術やマルチスケールデータの解析技術による材料評価手法を広く劣化診断やリサイクル材料に展開する。また、化学構造と材料機能を結びつけ、リサイクル材料の特性を活かした新規応用例を1件以上提案する。
- ・ 令和5年度までに開発したマイクロ波を用いた電子部品実装用の金属溶融装置にロボット搬送を組み合わせることで、金属溶融の一連のプロセスを5分以内で実施可能とする。また、令和5年度までに開発した連続抽出・分離試作モジュールの最適化を行い、目的物質の抽出率90%を達成する。さらに、令和5年度までに開発したセラミックスナノ粒子合成の最適条件探索法を拡張し、セラミックスナノ粒子に加えて、先端ポリマー混練・発泡体、機能性化学品合成の基幹反応等のフロープロセスについて、所望の結果を得るための実験条件探索を、データ駆動により高速化するためのプラットフォーム群を提案する。
- ・ 令和5年度に引き続き、材料データの集積とその構造化、データ科学的手法の開発および、それらを統合するデータプラットフォームを構築する。特に、機能性化学品5素材群に対する設計技術を完成させる。また、蓄電池、太陽電池、磁石などの環境エネルギー分野の素材群に対するデータ創成を推進し、その中で1件以上のデータリポジトリを公開する。

## ○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ーデバイス、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。
- ・ 開発中の永久磁石材料において、助剤等の改良により、磁気エネルギー積を現在の $168\text{kJ}/\text{m}^3$ から $280\text{kJ}/\text{m}^3$ まで高める。また、磁気冷凍材料では、スラリー造形条件を最適化するとともに、令和5年度までに策定した方針を基にして、印加磁場 $0.5\text{T}$ の条件下で、エントロピー変化 $(\Delta S) = 20\text{ J/kg K}$ と断熱温度変化 $(\Delta T) = 2\text{K}$ の両立を達成する。



- ・ センサデバイスについては、令和5年度までに目標達成したヘルスケア用ガスセンシング技術を応用し、魚の鮮度識別向けのガスセンシング技術（2023年度プレス発表）に対し、機械学習を利用することで、10分以内のガス識別を達成する。電気化学デバイスについては、前年度での開発セルの高出力密度化、大型化の目標達成に基づき、液体燃料合成につながる共電解技術および合成液体燃料が利用可能なモビリティ向け電源の実現を目指し、燃料電池の低温作動化（500°C）を達成する。また、令和5年度に実施した電極活物質の低温焼結に関して、緻密化メカニズムの解明に向けた取り組みを実施し、得られた知見を基に酸化物型全固体電池の高性能化を実現する。物質変換デバイスについては、令和5年度までに開発した、吸蔵NO<sub>x</sub>の90%以上をNH<sub>3</sub>へ変換させる機能複合化触媒材料について、この材料を活用した窒素資源循環の最適プロセスを1件以上設計・提案する。
- ・ 耐食性が汎用マグネシウム合金と同等以上のマルチマテリアル化が可能な易成形性マグネシウム合金圧延材を開発する。また、令和5年度までに開発した易分離技術を基に、実用化を想定した易解体技術へ展開するために、A4サイズの接着体を処理時間0.05分/cm<sup>2</sup>以下で分離する技術を構築する。更に、解体技術の低環境負荷化を実現する。さらに、これまでに開発したMg-Al異材の母材や接合材の疲労特性や腐食特性の評価技術によるデータ蓄積を継続するとともにそれらをデータシート等にまとめる。

## 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)において1V以下の低電圧で情報書き込みを行うために、

VCMA効率150 fJ/Vm以上の電圧制御型MTJ素子を量産プロセスに適合する多結晶MTJ素子を用いて実現する。また、垂直磁化型SOT-MRAM素子やnmスケールの3端子メモリ素子などのSOT-MRAMの高集積化技術を開発する。

- ・ 令和5年度までに開発したりザバーデバイスの技術に対し、素子特性の雰囲気依存性を評価し、集積化に向けたデバイス構造を開発する。
- ・ 未踏デバイス試作共用ラインのベースプロセス技術高度化を継続し、企業連携での利活用課題数を令和5年度より増加させるとともに、急峻スイッチングトランジスタについて考案した技術を用いたデバイス試作プロセスの改善を行い、考案技術の有用性を確認する。
- ・ ニューロモルフィックなどの新原理コンピューティングを目指した更なる高エネルギー効率なアーキテクチャの探索と集積回路の設計・試作を進める。
- ・ デジタル・アナログ・センサ集積システムのエッジデバイスへの応用展開を指向した集積回路設計・試作を進め、機能性や省電力性の高度化を目指す。
- ・ AIチップ設計拠点の活用拡大に向けてネットワーク機器等の導入により施設を増強し利用者増につなげる。
- ・ 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 nmウェハ貼り合わせプロセス技術を高度化する。高出力化が進むパワーデバイスの冷却のため、ダイヤモンド・Cu等の高熱伝導率材料をCu/ダイヤモンド/Cuのように対称に積層した新規放熱構造を実現する。
- ・ 小型冷却原子時計をはじめとした量子デバイス用に、Cs封入された小型真空セルを実現するためのMEMSプロセスを開発する。

## ○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。

- ・ 令和5年度の成果を基にシリコンフォトニクス回路構成要素の更なる高度化を進め、R&D試

作運用において連携先の企業に対して事業展開用の原理実証デバイスの提供を目指す。また、革新機能実現につながる異種材料集積技術を開発する。

- ・ 光電融合型光トランシーバについては、光スマートネットワークインターフェースカード用集積構造を実証する。光スイッチについては、実用を見据えた回路規模での広帯域化や高機能化の実証を行う。光ネットワーク技術では、独自の資源管理手法や伝送技術の実用化検討を行う。
- ・ 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技術等を用いた難接着性低誘電材料と銅箔等との異種材料接合をより高度化し、0.5 N/mm以上の接合強度と高い平滑性（ラフネス値< 20nm）を両立する界面形成手法を確立する。また、デバイスの高周波特性の評価技術を整備し、窒化物HEMTの利得特性を評価する。

## ○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。
- 
- ・ 生産システムの最適化、効率化に関する手法について、リマニュファクチャリングにおける付加製造による形状補修の高精度化に取り組む。
  - ・ ミニマルファブを用いてデバイス製造をDX化する複数の要素技術を開発しCPSプラットフォームとして統合する。前年度に公開したファブ施設を使用し、CPSプラットフォームの試行と試作サービス提供により社会実装を進める。
  - ・ 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、成膜プロセス等の高度化により、電子放出デバイスの高性能化に取り組む。
  - ・ 各種加工のシミュレーションと実加工データとを活用する新しい製造技術の研究開発として、これまで開発してきた鋳造シミュレーション技術や固液共存状態の力学特性取得技術な

どを活用した冶金現象の解明や、加工プロセスのデジタル化などに取り組む。

- ・ 構築したバルク創製、ハイスループット加工・評価システムを活用し、耐熱性・強度に優れたハイエントロピー合金等の組成を提案する。
- ・ 光MOD法の塗布原料の高度最適化により、絶縁性酸化物膜の耐電圧を高め、高静電容量、低誘電損失を両立する印刷型フレキシブル薄膜キャパシタを開発する。また、ハイブリッドAD法の最適複合化により、遮熱・耐環境を実現するコーティングシステムの構築を目指す。
- ・ 機械学習を活用した実験レスなプロセス最適化の実現を目指し、レーザープロセスへの機械学習やパラメータ自動制御手法の導入を検証する。また、これまでの低温プラズマ技術を基盤として、低環境負荷窒化処理技術や液体表面張力制御技術など、半導体プロセスにおける新たなニーズに応用可能なプラズマ技術の開発を行う。
- ・ 酸化物系全固体電池の開発について、一括焼結電池の更なる改善を進め、焼結温度の低温化を行う。また、単結晶固体電解質の直径の1インチの大口径化を進めるとともに、同単結晶をセパレータとして使用した電池の電池特性を評価する。

## 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において、日本周辺海域におけるメタンハイドレートの賦存状況及び成因解明等のため、物理探査による地下構造の推定を行う。地圏微生物起源の燃料資源評価法として、メタンを作る微生物における圧力に関する影響について評価を行う。国内外における希土類を主対象に賦存量及びその開発可能性を評価するとともに、鉱石品位の低下などの社会課題の解決を目指しレーザー等による鉱物の元素分析や粒子解析に係る手法

の開発を行う。 鉱物材料に関して、粘土系高性能吸着剤ハスクレイの性能向上とともに、ハスクレイを用いた主に農業分野での二酸化炭素施用・加温・除湿システムの開発に取り込む。

- ・沿岸部での地層処分に係る技術開発において、沿岸海底下を想定した地質環境モデルの構築と類型化に取り組むとともに、沿岸部の深部塩水の流動評価技術の高度化を行う。処分施設の母岩となり得る古い地質が分布する地域を対象とした海底湧水調査の技術開発を行う。安全なCCS実施に向けて、断層安定性ジオメカニクスモデルをCCS実証試験サイトで試行するとともに、玄武岩でのCO<sub>2</sub>固定の一環として、地熱貯留層における単一亀裂系の流動-反応モデルを構築する。風化促進に資する苦鉄質岩データベースの開発や塩基性鉱物を用いた人為加速因子の検討を行う。土壌・地下水環境における有害化学物質およびマイクロプラスチック等環境懸念物質に関するリスク管理手法及び浄化技術開発を行う。
- ・地下の物理特性測定のための地質調査技術の開発の一環として、中国地方でのMT法探査により3次元比抵抗モデルを作成する。さらに、弾性波とミュオンの実験データを用いた統合解析を実施しその実用性を検証する。地圏流体が関与する岩盤挙動や岩石物性評価のモデリング技術の高度化や、掘削モデルの最適化と適用範囲の検証に関わる研究開発を推進する。
- ・産総研がもつ日本周辺の海底地質情報の取得・解析技術、再生可能エネルギー等の海洋利用が期待されている海域の地質学的知見を公的機関、民間企業へ提供し、利活用の促進を図る。令和6年度は過去に調査航海により得られた九州南岸、能登以北の日本海北部域の海洋地質図作成に利用した基礎データを利活用可能なデータとして集約・データベース化を進め、提供を進める。
- ・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（特にエネルギー資源・鉱物資源探査に関わる地質鉱物データ）に向けて、令和6年度も引き続き世界最先端センサのHISUI（Hyperspectral Imager SUlte）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。実証研究として輝度値プロダクト処理・アーカイブシステムの開発・運用を継続し、特にデータ処理の高度化、全量処理への対応と長期アーカイブに向けた整備に取り組む。

## 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。

- ・高品質な製品製造に不可欠な幾何学量計測技術として精密3次元測定装置の高精度化技術の開発を行う。
- ・高度化した次世代無線通信のための材料および回路の性能測定技術をもとに、材料やデバイスの評価技術の開発を行う。
- ・電界強度の測定周波数、Sub-6帯域を含む6 GHzまで拡張する。熱電効果による電力を、機器の電源として利用する実証実験を進める。半導体デバイス検査装置の信頼性担保に資するナノ構造計測標準を開発する。

## ○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。

- ・メーカーにおいて滅菌用紫外放射照度計の校正事業を開始することを目指した技術移転を進める。企業に技術移転した放射線治療用光子線・電子線の水吸収線量実用校正技術を社会へ普及させる。癌治療用核種であるAt-211の放射能測定技術を確立する。放射線治療・診断用核種の放射能比較測定試験を行う仲介標準器を開発する。
- ・食品等の品質評価・管理に資する非破壊検査のための電磁波センシング技術の応用開発／実証研究を行う。
- ・生体ガス用センサの信頼性を評価するための基盤技術として開発した加湿機能付き標準ガス調製装置で発生可能なガス種を拡張する。臨床検査の信頼性を評価するための基盤技術として、生体関連物質の定量評価技術を開発する。

## ○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。

- ・強誘電体電子デバイス材料の性能評価のために目的物性の時間応答を高時間分解能かつ高感度に非破壊計測できる技術を開発する。令和5年度に中性子解析施設AISTANSに整備した新規ビームラインに中性子ノイズ低減装置を整備し、ユーザー利用を開始する。

### 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かった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。

- ・高品質な食糧等を安定的に供給することを目的として、農作物等の育成状況や健全性等を評価するための複数種類のセンシング技術を開発する。また人の心身快適度等を評価するため、企業と連携し、生体情報・物質計測技術の社会実装するためのサービス実証を行う。
- ・生産プロセスの実時間モニタリング技術として、半導体関連の製造プロセス等において、そ

の場合、実時間でプロセス状態をセンシングできる技術を開発し、実証実験を実施してその有効性を確認する。

- ・ これまで開発してきたセンシング基盤技術の開発の成果を社会実装させるため、生活環境センシングや産業ロボット等への活用展開を目的とし、企業と連携して多種センサを実装したデバイスまたは協働ロボットの実証実験等を行う。またセンサ性能を向上させる圧電材料技術のポスト5G/6G対応に向けた高度化や高周波伝送基板技術の開発等を行う。
- ・ 超伝導素子による単一電子計測技術や、単一光子計測技術など、量子検出技術の開発を行う。次世代蓄電池の本命とされる全固体Liイオン電池評価に活用するために表面X線散乱法を高度化し、電極/電解質界面構造の非破壊オペランド観察を実現する。

### ○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となる新材料技術及び新原理デバイス技術の研究開発を行う。

- ・ 低電力な量子ビット制御技術の確立に向けて、超伝導ロジックを用いた低電力ミキサ回路を開発し、数値計算により1nW以下の低電力動作が可能であることを示す。量子コンピュータ及び量子アニーリングマシンのユースケース創出と社会実装に向けて、産業分野向けの実用的アルゴリズムの開発とその数値的評価を行う。
- ・ FinFET型シリコン量子ビット素子の製造プロセスを改善し、量子輸送特性評価を実施するとともに、特性ばらつきに関する知見を獲得する。同素子におけるノイズ改善技術を提案する。同素子を中心とする集積構造について、読出し機能の集積構造設計を実施する。
- ・ 令和5年度までに開発した材料探索手法の改良、活用により量子新機能物質の開発を推進し、電子構造等の精密物性計測を通じて非従来型超伝導体の量子新機能の機構解明等を行う。

### ○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



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。

- ・細胞モデルやモデル生物を活用し、蛍光顕微鏡による新規細胞イメージング技術や炎症抑制性脂質などの機能性材料を活用したDDS技術などの疾患治療や疾病診断につながる基盤技術の開発を進める。加えてバイオものづくりを指向し、新規バイオプラスチック開発やプラスチック生分解性評価技術開発などの生物由来材料利活用技術の社会実装を目指した応用研究を進める。
- ・独自のゲノム編集ツールならびに細胞等への導入技術に関する開発を進めるとともに、その実用化に必要な検証を進める。植物や微生物、食品から、精神疾患や生活習慣病の予防・改善効果が期待されるもの、または抗ストレス、抗老化、抗がん活性を有するものなどをスクリーニングし、機能性成分の単離同定を行う。高付加価値化合物のバイオものづくりを達成するために、基幹物質等の生合成遺伝子を微生物ライブラリーやインシリコ解析により探索し、最適な微生物宿主を用いた生産を行う。また、世界最大級の天然物ライブラリーを用いて大規模な医薬・農薬等のリード化合物探索を行う。

## ○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成果を基に、民間企業と共同研究契約により社会実装に向けた技術の橋渡しを行う。発光細胞を用いた試験法の国際標準の普及活動を行う。開発してきた複数技術をもとに、100細胞単位の約100検体のタンパク質とその翻訳後修飾の両情報を短期間で得るためのシステムを完成させる。

- ・ 感染性微生物の迅速検査や、健康状態を日常的に評価可能なデバイスについて、使い捨て用途に対応するため、大量生産可能な素材や構造による量産用プロトタイプを開発する。
- ・ マイクロバイオーム解析技術、およびその精度管理に関する研究開発を進めると共に、がん免疫療法の奏功に関連する可能性の高い腸管微生物群の培養技術を開発する。先端的なバイオイメージング技術を開発・活用して、プラスチックリサイクルなどの環境負荷低減に資する有用酵素や有用微生物等の改良・スクリーニング技術や各種分析技術を開発する。

## ○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、それに従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、汎用学習済みモデルやその学習に用いられたデータセット、実行環境イメージ等のABCI内外での公開・共有を支援するサービス群の試験的運用を通して、機能や運用上の問題点を明らかにし、改善を図ることでより広い利用者へのサービス提供を可能にするサービス品質を確保する。
- ・ 日常生活でのデータ計測を、これまでは臨海副都心センターで実施していたのに対し、令和5年度に産総研の各地域拠点（柏センター、北陸センター、四国センター）にも技術移転したため、各地域拠点での計測を進め、データの拡充およびデータベースの整備を行う。

## 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。

- ・ SiCウェハ品質試験法 (IEC 63068-5 Ed.1.0) について、委員会草稿 (CD) 案を完成し、IEC TC47/WG5でCD回覧と審議を行う。SiCパワーデバイス信頼性試験法については、JEITA規格とJEDEC規格を基にした委員会草稿 (CD) 案の作成・審議を支援する。

## ○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 (DER) の系統連系要件試験方法規格 (IEC63409シリーズ) の委員会草稿 (CD) を前年度に引き続き作成し、複数の日本担当パートをIEC TC82において回覧と審議をする。DERによる新たなサービス実現に必要な情報伝送技術を用いたDERの機能・性能・データ項目を標準化するための検討を行う。

## ○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。

- ・安全安心なAIのさらなる活用を目指して、AIと人間の役割分担に指針を与えるHuman-Machine Teamingの国際標準化をISO/IEC JTC 1/SC 42にて推進するとともに、AIの品質管理やHuman OversightなどTrustworthinessに関する国際標準化を欧米を中心とする関係機関と連携して推進する。
  - ・ISO規格として、ISO/TC 314（高齢社会）において、健康経営の規格の最終国際規格案（FDIS）の策定に向けた取り組みを進める。さらに、国内外のWell-being促進事例の技術報告書（TR）の新規プロジェクト登録（NP）に至るように国際委員会で議論を進める。また、ISO/TC 312（サービスエクセレンス）において、令和5年度にNP登録されたISO TS 19390について、国際委員会で議論を進め、作業原案（WD）作成に務める。さらに、ISO/TC 159（人間工学）において、人間工学に配慮したサービスに関する新規規格では国際委員会で議論を進め、CDコンサルテーションへ向けた準備を行う。
- 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に関し、サービスロボットのAI性能評価、およびドローンの防爆安全、要員トレーニング等の研究開発と標準化を進める。あわせて産業分野、サービス分野の人機械協調安全の標準化を進める。

## ○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、令和5年度までに進めていたISO提案標準規格化を、国際投票により委員会原案（CD）1件の承認を得て、発行段階に進める。
- ・低GWP微燃性冷媒の実用化に向け、燃焼限界評価法の国際規格提案を行う。また、燃焼限界及び燃焼速度の評価法を高精度化する。さらに、日本企業の開発冷媒のISO登録・国内規制緩和支援に資する燃焼特性評価を実施する。
- ・リサイクル炭素繊維の力学特性評価法の新規国際規格案である「改良型フラグメンテーション試験に基づく繊維強度と界面強度の同時評価法」をDIS以上の段階に進める。また、繊維

束引張試験のISO化提案に向けたデータ蓄積を実施する。

- ・ これまでに解明した接着メカニズムに基づき、ISOに提案している新規国際規格案1件について、ISO規格発行を達成する。

## ○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。
- ・ 海洋生分解性プラスチックの分解メカニズム評価プロトコルを拡充する。ISOに提案している2件の新規国際規格案について、それぞれDIS段階、CD段階まで進める。
  - ・ 構造最適化により複合ポリマー材料の機能を向上させ、汎用プラスチックの代替品として製品化に向けた企業連携を行う。さらに、海洋生分解のメカニズムを基に構築した設計指針により、新しい機能性バイオポリマーを開発する。また、令和5年度までにISOに提案している海洋生分解性試験法に関する新規国際規格案がCD段階ないしDIS段階に進めるための支援を行う。

## 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、地質標準確立に資する重点化地域の5万分の1地質図幅の整備（4区画の出版と3区画の原稿完成）を進める。20万分の1日本シームレス地質図V2は、新しく出版した20万分の1地質図幅を反映させ更新を行う。また簡略表示版を作成する。あわせて地球物理図の未整備エリアの整備を実施し公表する。
- ・ 北部沖縄トラフ北部に位置する九州北西及び西方のデータ完備し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6年度は既存のデータが古く精度が担保できていない長崎県北西方、熊本県西方海域の海洋地質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における未整備海域の海洋地質図の3図幅を新たに整備する。
- ・ 紀伊水道沿岸域で令和5年度までに実施された調査結果や既存資料などのデータ解析を進め、国・自治体や企業などの防災・産業開発の基礎資料に資する地質情報の整備を進める。また、瀬戸内海周辺沿岸域の地下及び地表の地質構造を評価するための調査を開始する。伊勢湾・三河湾沿岸域の調査成果については、地質図や地盤・活断層データのデジタル化を進めるとともに、一部を論文等により公開し、海陸シームレス地質情報集の公開準備を進める。
- ・ 埼玉県南東部の3次元地質地盤図を外部から閲覧、利用できる形式で公開する。また、神奈川県東部および千葉県中央部北部延長地域の3次元地質地盤図のとりまとめとして、ボーリングデータの地層対比作業を完了させ、その結果を基に地層境界面モデルを作成する。

## ○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。

- ・ 地質情報の利活用を推進する基盤構築のために、活用性の高い地質図幅情報の整備と公開を着実に進める。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。地質図の表示に関わる日本産業規格JIS A0204及び JIS A0205の改正を行う。

- ・ 「地質の調査」の研究成果普及のため統一的な基準に基づく信頼性の高い研究成果物を出版する。また、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。ウェブサイトからの情報発信や地質情報展を実施する。
- ・ 「地質の調査」の一層の社会的理解促進・認知度向上のため、最新の研究成果を特別展「深部流体」、企画展「放散虫」、イベント等で発信する。また、インターネットを活用した伝達手段を拡大し、普及・啓発活動を推進する。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。なお、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用し、計量標準施設を整備する。
  - ・ 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。
- ・ 光格子時計の高度化や、熱力学温度の範囲拡張等の物理標準の高度化に取り組む。
  - ・ 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に係る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。また、令和4年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金を活用し、水流量、気体流量、力学量の計量標準施設を整備する。
  - ・ 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。

## ○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。
- 
- ・ ミリ波帯コネクタおよび材料の評価方法に関する産業標準化を推進する。各種機器から放射される空中超音波の計測方法に関して、ISO TC43/SC1で国際的な産業標準化を推進する。
  - ・ 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し、的確な情報をユーザーに提供する。



別表 1

令和 6 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	8,889	4,538	8,992	7,493	7,279	4,919	5,450	8,424	9,016	65,001
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託収入	6,169	1,838	4,704	3,801	4,064	3,135	1,647	309	833	26,500
うち国からの受託収入	1,511	23	783	37	65	2,218	63	59	81	4,839
その他からの受託収入	4,658	1,816	3,921	3,764	3,998	917	1,585	250	752	21,661
その他収入	2,833	915	1,944	1,602	1,265	398	986	1,159	559	11,660
計	17,892	7,290	15,640	12,896	12,607	8,452	8,084	9,892	10,408	103,161
支出										
業務経費	11,723	5,452	10,936	9,095	8,544	5,317	6,437	9,583	0	67,086
うちエネルギー・環境領域	11,723	0	0	0	0	0	0	0	0	11,723
生命工学領域	0	5,452	0	0	0	0	0	0	0	5,452
情報・人間工学領域	0	0	10,936	0	0	0	0	0	0	10,936
材料・化学領域	0	0	0	9,095	0	0	0	0	0	9,095
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,544	0	0	0	0	8,544
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	5,317	0	0	0	5,317
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,437	0	0	6,437
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	9,583	0	9,583
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託経費	6,169	1,838	4,704	3,801	4,064	3,135	1,647	309	0	25,667
うち国からの受託	1,511	23	783	37	65	2,218	63	59	0	4,759
その他受託	4,658	1,816	3,921	3,764	3,998	917	1,585	250	0	20,908
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	10,408	10,408
計	17,892	7,290	15,640	12,896	12,607	8,452	8,084	9,892	10,408	103,161

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 6 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	18,303	7,144	14,571	13,567	13,781	7,819	8,551	10,277	9,271	103,284
経常費用	18,303	7,144	14,571	13,567	13,781	7,819	8,551	10,277	9,271	103,284
エネルギー・環境領域	10,434	0	0	0	0	0	0	0	0	10,434
生命工学領域	0	4,853	0	0	0	0	0	0	0	4,853
情報・人間工学領域	0	0	9,734	0	0	0	0	0	0	9,734
材料・化学領域	0	0	0	8,095	0	0	0	0	0	8,095
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,604	0	0	0	0	7,604
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	4,732	0	0	0	4,732
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	5,729	0	0	5,729
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	8,529	0	8,529
受託業務費	5,491	1,636	4,187	3,383	3,617	2,790	1,466	275	0	22,845
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	9,264	9,264
減価償却費	2,378	655	650	2,089	2,560	296	1,356	1,472	8	11,465
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	18,442	7,213	15,069	13,414	13,451	8,101	8,356	9,912	9,422	103,380
運営費交付金収益	7,912	4,039	8,004	6,669	6,479	4,378	4,851	7,498	8,025	57,854
国からの受託収入	1,511	23	783	37	65	2,218	63	59	81	4,839
その他の受託収入	4,658	1,816	3,921	3,764	3,998	917	1,585	250	752	21,661
その他の収入	2,839	916	1,945	1,607	1,271	398	990	1,163	559	11,689
資産見返負債戻入	1,522	419	416	1,336	1,638	190	868	942	5	7,336
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）	139	68	498	△ 153	△ 330	282	△ 195	△ 365	150	95
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）	139	68	498	△ 153	△ 330	282	△ 195	△ 365	150	95

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 6 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	17,892	7,290	15,640	12,896	12,607	8,452	8,084	9,892	10,408	103,161
業務活動による支出	15,925	6,489	13,921	11,478	11,221	7,522	7,195	8,804	9,264	91,819
エネルギー・環境領域	10,434	0	0	0	0	0	0	0	0	10,434
生命工学領域	0	4,853	0	0	0	0	0	0	0	4,853
情報・人間工学領域	0	0	9,734	0	0	0	0	0	0	9,734
材料・化学領域	0	0	0	8,095	0	0	0	0	0	8,095
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,604	0	0	0	0	7,604
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	4,732	0	0	0	4,732
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	5,729	0	0	5,729
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	8,529	0	8,529
受託業務費	5,491	1,636	4,187	3,383	3,617	2,790	1,466	275	0	22,845
その他の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	9,264	9,264
投資活動による支出	1,967	802	1,720	1,418	1,386	929	889	1,088	1,144	11,342
有形固定資産の取得による支出	1,967	802	1,720	1,418	1,386	929	889	1,088	1,144	11,342
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	17,892	7,290	15,640	12,896	12,607	8,452	8,084	9,892	10,408	103,161
業務活動による収入	17,892	7,290	15,640	12,896	12,607	8,452	8,084	9,892	10,408	103,161
運営費交付金による収入	8,889	4,538	8,992	7,493	7,279	4,919	5,450	8,424	9,016	65,001
国からの受託収入	1,511	23	783	37	65	2,218	63	59	81	4,839
その他の受託収入	4,658	1,816	3,921	3,764	3,998	917	1,585	250	752	21,661
その他の収入	2,833	915	1,944	1,602	1,265	398	986	1,159	559	11,660
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しているため、端数において合計とは合致しないものがある。