

参考資料5

国立研究開発法人産業技術総合研究所

令和2年度計画

令和2年3月

国立研究開発法人産業技術総合研究所 令和2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2年度（2020年4月1日～2021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。

- ・ 社会課題の解決に貢献する戦略的研究開発を推進するため、企画本部の研究マネジメント機能を強化する体制を整える。科学技術基本計画等の国家戦略に基づく研究戦略を策定し、同戦略を推進するための融合センター・ラボ設立に向けた総合調整を行う。

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繋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（GPS）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。

- ・ パートナー企業のニーズに特化した大型共同研究等を行う組織「連携研究室及び連携研究ラボ（冠ラボ）」をハブにした複数企業・大学等による推進事例を増やすために、異分野融合を促進するための交流会やシンポジウムを開催するなど、連携・融合プラットフォームとしての機能強化を行う。
- ・ CIP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。
- ・ 令和元年度末に竣工した「高機能IoTデバイス研究開発棟」の立ち上げを着実に進めるとともに、外部ユーザーへのワンストップサービス拡充による拠点の利便性向上を図り、TIAの「橋渡し」機能の更なる強化を行う。
- ・ 国内外の半導体産業界の研究開発に貢献するため、スーパークリーンルーム（SCR）が保有する各種半導体設備と技術の組織的活用を行い、新規デバイスの研究開発を行うCIP、企業、大学等の研究活動を支援する。
- ・ 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（GPS）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。

- ・ 地域ニーズに応じて機動的な連携制度等の見直しを行うため、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）会議や地域センター所長が集まる会議を開催する。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、産技連等のネットワークを活用する。
- ・ 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等への支援として、所内の連携制度の活用・手続きに関する課題を整理する。また顕著な成果をあげたICヘインセンティブを与える等の制度を設計する。
- ・ 経済産業局や公設試験研究機関及び大学などの地域のステークホルダーと協力してイベント等を開催し、また地域の中堅・中小企業を訪問するなどしてそのニーズを把握する。
- ・ 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技術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組織的にベンチャー創出を実現する体制を整備する。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への支援を強化する。

（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。

- ・ 企業へのマーケティング活動を行うにあたって、「技術提案型」の連携に加え、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」の対象業種を拡大するため、取組事例の所内外への周知普及を強化する。
- ・ IC活動の充実化のため、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る情報について、会議等を通じて共有を図る。
- ・ 幅広い業種とより一層の連携を図り、さらに自前技術にとらわれない連携を推進するため、マーケティングの担当部署を中心に、領域横断で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コミュニケーションを図る。

（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。

- ・ 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、出願戦略の見直し等の検討を行う。
- ・ 研究現場と連携し、保有知財を有効活用して事業化につなげるために、有望知財の発掘と技術移転シナリオの企画立案の強化に取り組み、ライセンス契約の拡大を図る。
- ・ 中長期的な大型ライセンス案件の創出を目指して、知財専門人材が研究開発段階か

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、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、更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。

- ・ プレス発表や取材対応、記者懇談会などを通じ、マスメディアに対し、研究成果や組織経営に関する情報を積極的に提供することにより、記事化およびTV報道につなげる。
- ・ 産総研内・外の研修等を活用し、職員の広報に対する意識及びスキルの向上を図る。また、広報効果を客観的な指標で把握するための調査等について検討を行う。
- ・ 出版物による情報発信においては、冊子ごとの読み手を意識した魅力的な記事の企画、制作に努める。また、発信力の向上を目指し、従来のウェブ公開や関係機関等への配布に加え、冊子媒体ならではの利点を生かした新たな配布方法の検討を行う。
- ・ 産総研公式ホームページの充実を図るとともに、研究成果等の映像など魅力あるコンテンツの製作、産総研ブランドの醸成に取り組む。さらに、SNS等を活用して広く一般国民に対して理解しやすい情報発信に取り組む。
- ・ 幅広い産総研の活動や研究成果の内容を地域住民や子供たちにわかりやすく紹介するため、一般公開を実施する。また、産総研の認知度向上のため、地域の科学イベント等へ積極的に研究成果等を出展する。
- ・ 常設展示施設「サイエンス・スクエア つくば」では、産総研への理解を一層深めてもらうため、興味を引く特別展示や特別見学ツアーを実施する。

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更に創出するため、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・環境領域においては新規材料創製、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、更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。

- ・ 「標準化推進センター（仮称）」を新設する。当該センターにおいて、領域横断的な分野等の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。
- ・ 標準化専門人材（仮称）の職制の新設等により、産総研内外からの標準化相談に対応する窓口機能を整備し、外部の標準化ニーズと所内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派遣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。さらに、スクール生以外の大学院生にもスクールの講義を聴講できるようにし、将来的なイノベーションスクールへの応募に繋げる。
- ・ 産総研デザインスクールにおいては、イノベーションを起こそうとしている産総研と企業の人材を対象に、経済性や社会的影響まで含めた俯瞰と、理学、工学、経済学、社会学、法律学などの各分野の多様なステークホルダーとの共創によって社会的課題解決を実践できる人材の育成に取り組む。具体的には、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て解決する。また、令和2年度は、修了生の卒業後の交流・プロジェクト推進等を支援しながら、ワークショップやシンポジウムの開催、大学や企業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

バージョン戦略（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。

- ・ 「AI戦略2019」に基づき、理化学研究所、情報通信研究機構と連携し、日本のAIの研究開発などの連携の機会を提供する「AI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を中心に「革新的環境イノベーション戦略」を実施する国内研究拠点の府省・官民連携を行う「ゼロエミッション拠点フォーラム（仮称）」を主催するとともに、「東京湾岸ゼロエミッション・イノベーションエリア」構想に主要機関・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（特例随契）について、1,000万円への上限金額引上げに応じて体制を整備する。
- ・ 特例随契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。
- ・ 迅速、柔軟かつ自主的・自律的なマネジメントを実施するため、PDCAの機能強化に資する組織体制を見直す。

（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更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さらなる向上を図るとともに、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を行い、国が策定する第6期科学技術基本計画（仮称）、統合イノベーション戦略2020（仮称）等の国家戦略等の策定に貢献する。

（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、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上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叡智を融合させながら進めるための「ゼロエミッション国際共同研究センター」を整備し、同センターと「福島再生可能エネルギー研究所（FREA）」との連携により、革新的環境技術の研究開発において世界をリードする。

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

さらに、量子デバイスを含む次世代コンピューティング拠点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。

- ・ 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）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の研究設備を整備して、「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体制を整える。併せて、基礎研究成果に基づく実証・実装研究を福島再生可能エネルギー研究所（FREA）と連携して進める体制を整える。また、FREAは再生可能エネルギーに関するわが国唯一の国立研究機関として、多様な最先端研究開発を推進するとともに、被災地復興、地方創生に資する産学官連携、人材育成を加速させる。
- ・ サイバーフィジカルシステム（CPS）研究棟における産学官連携活動を推進するとと

もに、AI橋渡しクラウド（ABCI）の利用促進や「AI研究開発ネットワーク」を通じたAI技術の普及に貢献する。

- ・次世代コンピューティング技術の研究開発を実施する研究センターを設置する。

（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、国際会議「RD20 (Research and Development 20 for clean energy technologies)」の開催事務局を担うとともに、G20を中心とする国立研究機関等との人的交流や国際共同研究の強化を図り、環境対策に資す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2年度は外部資金獲得額¹を258億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

¹ 民間資金獲得額及び公的外部資金の合計額

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の実施するため、融合研究センター、融合研究ラボを設置する。
- ・ 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「デジタルアーキテクチャー推進センター」を設置する。

(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関しても、マーケティング、契約業務等それぞれの部署において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。

- ・ 全所的研究戦略（仮称）の策定のため企画本部に研究戦略の担当部署を設置する。
- ・ 全所的な研究戦略と評価の一体管理（PDCAの効率化）、「橋渡し」の拡充、地域イノベーションの推進、標準化活動の推進、広報力の強化、イノベーション人材の育成の観点で、全所的・融合的なマネジメントを強化する体制を整備する。
- ・ 研究者の各種事務作業に係る負担を軽減するため、令和2年度に研究事務担当に新たにチーム制を導入し、より適正かつ効率的な管理・運営業務を推進する。

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。

- ・ 第5期施設整備計画（仮称）に基づき作成する「産業技術総合研究所 施設整備計画（令和2年度版）」に基づき、つくばセンター本部・情報技術共同研究棟電気設備

(中央監視) 改修工事、北海道センターG1棟機械設備(熱源) 改修その他工事等を実施する。

- ・ 令和3年度以降に計画する工事の先行設計業務を行う。

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。

- ・ 契約監視委員会を開催し、「令和2年度調達等合理化計画」の策定のほか、一般競争入札及び特例随意契約に係る一者応札・応募状況等及び特命随意契約の事後点検を行い、契約の適正化を推進する。また、委員会点検による意見・指導等については、全国会計担当者会議等において共有し、改善に向けた取組を行う。
- ・ 技術的な専門知識を有する契約審査役を産総研外から採用し、政府調達基準額以上の調達請求に係る仕様内容、契約方法及び特命随意契約の妥当性について、審査を実施する。
- ・ 政府調達基準額以上の案件が少ないつくばセンター各事業所及び地域センター等については、契約審査の対象範囲を拡大して、契約審査役による審査を実施する。

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。

- ・ 申請手続きの簡素化や承認手続きの省力化を図るため、汎用ワークフローシステムを用いて、会議費申請等の紙文書で運用している申請の電子化を推進する。
- ・ 産学官・国際システムの安定稼働及び更なるセキュリティ強化のため、システムの骨格にあたるフレームワーク部分の更改に着手する。

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上で、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上で、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、業務フロー分析等を基にした全所的な業務改革や制度見直しに取り組むとともに、業務に係るコストの「見える化」を推進することで、各部署において業務の不断の見直しによる自律的な業務運営の効率化を促す。
- ・ さらに、所外の先進的な取組を参考にしながら、ITツールを用いた業務効率化を推進し、産総研全体の業務生産性の向上を図る。
- ・ 自発的に業務改善に取り組む人材の育成を幅広く行い、現場での業務改善活動の定着・横展開と全所的な改善意識の向上を図る。
- ・ 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2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するとともに、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、国庫納付に向け土壤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。

- ・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。

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、テニユア化を前提とした博士型任期付研究員、パーマネント型研究員（修士型含む。）及び非テニユアを前提としたプロジェクト型任期付研究員（年俸制含む。）を柔軟かつ効果的に運用することにより、多様で優秀な人材を積極的に採用する。

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

さらに、卓越した人材がそれぞれの組織で活躍するクロスアポイントメント（混合給与）や兼業、優れた研究開発能力を有する大学院生を雇用して社会ニーズの高い研究開発プロジェクト等に参画させるリサーチアシスタント（RA）等の人事制度を活用し、大学や公的機関、民間企業等との間でイノベーションの鍵となる優れた研究人材の循環を促進する。

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

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

なお、人材確保・育成については、「科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律」（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2年度においては、令和2年1月末に設立した「ゼロエミッション国際共同研究センター」が実施する革新的技術に関する研究（再生可能エネルギー、蓄電池、CO2分離・利用、人工光合成等）を行う人材など、「世界に先駆けた社会課題の解決と経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションの創出」を推進するための人材を採用する。また、第4期に引き続き、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ため、その際の採用形態として、パーマネント型研究員（修士型含む。）、テニユ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。
- ・ 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「適性の見極め」を実施して適材適所を徹底する。その際、各種エキスパート職を目指す者に対しては、その適性に応じた多様な職制を設定して処遇するとともに、新たな職制に対応した評価基準等を設定し、適切で公平な人事評価制度を運用する。さらに、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2年度においては、引き続き卓越した人材が大学や公的研究機関、企業等の壁を越えて、複数の組織において活躍できるよう、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）等の人事制度を積極的に活用し、より多くの優れた研究人材の循環を促進する。
- ・ 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2年度においては、事務職員を研究企画業務等に登用して、社会的・政策的な要請に基づく全所的な研究戦略の企画・立案に関する業務等に従事させ、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。
- ・ 令和2年度においては、研究職員・事務職員に関わりなく、上司、同僚、部下などの複数の者から「対象者の日常行動に対する観察」を集計し、本人と他者との認識のギャップを可視化させることにより、管理職に対して現状の課題認識に繋げるとともに、本人への行動改善を促す360度観察を導入する。
- ・ 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・研修システムの見直しを行う。
- ・ 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、令和2年度においては、第5期の「人材活用等に関する方針」を定めるとともに、その取組を推進する。

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上での大前提である。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、定期的を開催するコンプライアンス推進委

員会に迅速に報告し、理事長の明確な責任の下、適切な解決を図るとともに、有効な再発防止策を講じる。

- ・ 業務運営の基盤となる業務執行ルールについて、法令や国の指針等を踏まえ、不断の見直しを行うとともに、業務が適正に執行されるよう、職員に周知徹底する。
- ・ 各組織単位で運営方針を定め、各組織の所属職員に対し、組織の役割やマネジメント方針を明確に示す。
- ・ 顧問弁護士を最大限に活用しつつ、業務運営上の課題に対する法的支援を行う。また、共同研究契約書をはじめとする各種契約書の審査を行うことで、契約に係るリスクの未然防止を図る。
- ・ 特定の階層を対象とした階層別研修及び全職員を対象とした職員等基礎研修（eラーニング）において、職員のコンプライアンス意識を高めるための研修を実施する。
- ・ 「コンプライアンス推進週間」について、実施期間を「週間」から「月間」に変更するとともに、当該期間中の取組を強化し、コンプライアンスのより一層の推進を図る。
- ・ 昨年度に引き続き、国立研究開発法人協議会コンプライアンス専門部会の部会長及び事務局を担い、国立研究開発法人全体のコンプライアンス推進を牽引する。
- ・ 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。
- ・ コンプライアンス上のリスク事案が発生した場合、コンプライアンス推進委員会（委員長：理事長）に迅速に報告が行われる体制を維持する。
- ・ コンプライアンス推進委員会を定期的を開催し、同委員会において、リスク事案の対応方針を決定のうえ、発生現場に対し具体的な指示を行い、適切な解決を図るとともに、有効な再発防止策を講じる。
- ・ 所内で発生したリスク事案を役員等が出席する定例会議において報告し、リスク事案の共有及び再発防止に努める。

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。

- ・不正アクセスの再発防止策としての情報セキュリティ対策を徹底して行う。
- ・機密性の高い情報の管理を徹底することで、重要情報の保護に万全を期す。
- ・災害時を想定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、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、平成31年度当初予算で実施する、老朽化対策（電力関連設備、給排水関連設備、外壁・屋根・内装関連設備、中央監視関連設備、特殊ガス防災関連設備）を着実に推進する。
- ・令和元年度補正予算で実施する、革新的環境イノベーション戦略加速プログラム（ゼロエミッション国際共同研究拠点整備）及び施設整備費補助金（防災対策）（外壁・屋根・内装関連設備、外構）を着実に推進する。

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。

- ・ 超高効率太陽電池については、ハイドライド気相成長法（HVPE）を用いたInGaP/GaAs二接合セルの成長および基板からの剥離を試みる。超軽量基板による用途拡大を目指すCIGS系太陽電池については、アルカリ金属や銀などの不純物添加制御による高性能化とそのメカニズム解明を進める。

- ・ 太陽電池性能評価技術については、太陽電池高効率化や用途拡大に向けて開発されてくる新型太陽電池の性能・信頼性の正しい評価と改善に資する性能評価技術の開発に取り組む。
- ・ 人工光合成技術として、安価な水素を製造する光触媒システムの小型原理実証装置を構築して課題を明確化するとともに、過酸化水素等の有用化学品を製造する電極触媒の高効率化を行う。二酸化炭素からのメタン・ギ酸・メタノール等のエネルギーキャリア・燃料・化学原料への変換を行うための新規なプロセス・触媒の開発に関する研究を行う。
- ・ 水素貯蔵・エネルギーキャリア製造のための新規触媒や水素材料およびこれらを用いたシステムの開発において、再エネ発電を基に製造したMCHを利用実証サイトへ提供、反応器制御モデル等の要素技術開発、ならびに変動再エネ対応型アンモニア合成触媒とプロセスの開発を進める。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。ガスタービンでは、液体アンモニアの噴霧燃焼技術を開発する。
- ・ 建設会社との共同研究において構築したエネルギーマネジメントシステム（再生可能エネルギーを用いた水素製造、貯蔵、利用を含む）を郡山市場に移設設置したものに、実運用実証を行う。外部からの持ち込み水素を急速充填可能な水素貯蔵装置を加えて、急速充填を実証する。さらに吸蔵合金を用いた水素圧縮（合金水素昇圧）について企業と連携した開発に着手する。
- ・ 深部超臨界地熱システムを利用したギガワット級発電技術の開発に関して、試掘への詳細事前検討により、有望地点での超臨界地熱システムのモデル化、抽熱量推定を行う。国内研究者のリーダーシップを取り、有望地点での地下情報収集、資源量評価を行うとともに、AIによる超臨界地熱資源量評価法の実装を実施する。
- ・ 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手法の開発に着手する。また、これまでの「開発可能性マップ」としてのポテンシャル評価に加えて、設計時に使用できる新規マップの開発に着手する。
- ・ 電気化学デバイスにおいては、最先端の評価・解析技術を駆使し、デバイスの安定性・信頼性の向上に資する劣化機構解明、材料安定性向上研究を推進する。熱電変換デバイスについては、ナノ構造制御を利用した高効率化と、劣化挙動解析による安定性の向上を目指し、熱電評価技術の高度化も図る。
- ・ 結晶Si太陽電池セルの経時劣化を防止するため、劣化メカニズムを解明するとともに、セル作製指針を得る。
- ・ 風力発電技術については、LIDAR技術による洋上及び山岳での風力アセスメント技術の高度化に関する実証研究を開始、並びにLIDAR技術と翼のプラズマ気流制御技術を統合した風車の高効率化に関する研究に取り組み各要素技術の課題を抽出する。

- ・ エネルギーネットワーク技術については、次世代スマートインバータの試験方法の開発のため、国内におけるグリッドコード改定の議論に参加しながら適合性試験法を検証する。
- ・ 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、これまで開発してきた要素装置を連結・連動したシステムの試作を行う。また、化学分離プロセスでは、溶融塩を用いた分離法によるジスプロシウム分離性の高度化および吸着法による軽希土類元素の相互分離条件の最適化を実施する。
- ・ 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、マイクロプラスチックの環境リスク評価に関する研究を開始し、リスク評価の各段階における問題点を明らかにする。また、技術の社会実装を支援する研究開発として、データ基準年と化学プロセスデータの更新等によりインベントリデータベースIDEAを更新する。

○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。

- ・ 電磁力を利用した不純物元素、特にケイ素の除去を目指し、アルミニウムスクラップ模擬材を用いてケイ素濃度2%以下のアルミニウム素材を得るための条件を明らかにする。また、収率を向上できる最適な電磁力付与条件を明らかにする。
- ・ 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、高性能な吸収液の開発のために、吸収液の分子構造が二酸化炭素の分離・回収のエネルギー消

費量に及ぼす影響を明らかにする。また、二酸化炭素の分離・回収における共通評価基盤技術の開発を開始し、分離膜の透過分離特性に対する妨害ガスの影響等を調査する。

- ・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、二酸化炭素排出量を現行製造法よりも低減することが可能な新しい触媒技術・反応プロセスを見出す。さらに、低コスト化とプロセス簡素化を目指して、従来の反応条件より低濃度・低圧の二酸化炭素で有用化学品へ変換可能な触媒と反応プロセスを開発する。
- ・アンモニアやアンモニウムイオンを原料や燃料として利活用することを目指し、排ガス中の希薄なアンモニアを吸着剤を用いて回収し、吸着されたアンモニアを固体塩として取り出す技術を開発する。
- ・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を目指し、大量生産の可能性を検証するため1 kgスケールでの反応装置を導入し、稼働試験を実施する。
- ・バイオマスからの触媒的基幹化学品合成において、従来の10倍スケールでの実証を行なう。また、セルロース系以外の成分を用いた機能性化学品合成のシーズ探索を行なう。
- ・資源循環に係わる要素技術のうち、複数の二酸化炭素分離・回収技術について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考慮に入れたプロセス設計手法についての課題を抽出する。

○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、まず自然状態の土壌を対象に調査・評価を実施し、マップとして整備する。さらにより詳細な評価や措

置のために鉱石・岩石中の有害元素の分析技術の高度化や、リスク評価、浄化技術の開発を実施する。また、既存の休廃止鉱山や汚染土壌の持続的な管理を目指し、同位体解析や生態リスク評価等を用いた各種研究を推進する。

- ・地下水の利用や海域での資源開発等を環境保全と調和的に行うために、地下水に関しては、国内で水文調査を展開し、その結果を順次、水文環境図として整備・公表する。また海洋に関しては、海洋環境ベースライン調査の高度化のために遺伝子手法や流況解析手法を用いた解析法の研究を進め、さらに海洋環境評価のため、海水の塩分やpHを高精度で計測するために技術開発を行う。加えて、生物に対する水環境の診断や有害性評価技術の高度化や標準化を推進する。
- ・環境と調和した地圏・水圏の開発・利用に資するため、地球観測衛星データを活用し、現況把握のための各種情報の収集・マップ作成の研究および地上環境モニタリング網の整備を推進する。さらにより詳細なモニタリングとして都市域で大気組成観測を行い、取得データに基づく熱汚染シミュレーションを開始する。また、各種環境下での発生交流磁界の高精度測定のため、高精度・高安定な標準磁界発生システムの開発とそれによる小型交流磁界センサの精密評価を行うとともに、海洋環境モニタリングに資する標準物質の開発を行う。

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す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。

- ・生産システムの最適化について、人を含めた構成要素の相互影響を表現したネットワークモデルをベースとして、生産システムの運用等に係る知識記述を進めるとともに、知識記述・獲得を支援する仕組みを開発する。また、人とロボットの安全な

協調作業を実現し生産性向上を図るため、人の動き、機械の動きのサイバーフィジカルシステム上でのリアルタイム計測を可能とする。

- ・重量物を人に代わって扱うロボット技術の開発を行う。作業環境内における搬送対象物及び自己の位置を同定し、目標位置まで対象物を搬送する技術を開発する。
- ・サービス現場での顧客と従業員の相互作用の計測に基づき、従業員スキルのモデル化、現場生産性の評価方法を開発するとともに、QoWIにつながる従業員満足度・顧客満足度との関係性のモデル化を研究する。

○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。
-
- ・企業との共同研究型コンソーシアムを実施して、車両や運転者のデータをもとに認知症を早期発見する手法開発に取り組む。異なる認知機能レベルの人を対象に、ドライビングシミュレータ運転、発話、歩行などのデータ、およびMRI等の医学的データを収集する。また、将来の健康状態を予測するために、経時的に採取したヒトの血液サンプルに含まれるタンパク質プロファイリングを行い、発症予測のための健常時基準データを取りまとめる。
 - ・日常生活における心身状態をユビキタスにモニタリングすることを目的として、生体情報センシングデバイス回路のテキスタイル上への生体適合性装着技術の開発を行う。加えて、そのために必要な電源供給技術について、電磁波による無線送電システムおよび熱電発電による医療用センサ端末給電システムの研究開発に取り組む。
 - ・健康維持・増進行動を促進・阻害する心理社会要因の抽出を行う。特に性格特性の影響や健康行動のモチベーションにつながる要因抽出を行う。また、歩行支援に役立つ技術として、実験室での詳細歩行データと日常生活で利用可能な簡易計測手法

とを比較検討して、年齢、性別や歩行パターンから転倒リスク等の安全性を評価する手法の研究開発に取り組む。

○QoLを向上させる高品質・高機能・高精度な治療・診断技術の開発

【中長期計画（参考）】

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

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

- ・ 生体適合性医用材料や医薬品成分との組合せによるコンビネーション医療機器、疾患状態を可視化するセンシング技術の開発を行う。
- ・ 健康状態や疾患の早期・簡便な評価法の開発を目指し、生体分子、疾患関連分子、細胞等の評価機器・デバイスを試作し、それらの製品化に向けた課題抽出を行う。
- ・ 脳損傷後の機能回復を目指したニューロリハビリテーション技術および、認知症発症の予見や障がい者の補助デバイス習熟のための脳の適応機構解析技術の開発を行う。

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。

- ・ 地震発生可能性の長期評価に資するため、長大活断層の連動性評価や地形表現が不明瞭な活断層にも適用できる評価法の研究を行うと共に、宇宙線生成核種を用いた年代測定手法の改良と変動地形解析への活用を進める。また、千島海溝、相模トラフ、南海トラフ沿いなどで海溝型地震履歴の調査研究や、AI技術導入による震源データ解析の高速化・自動化と全国内陸部の応力マップの整備を進める。このほか、都市部での強震動の伝搬・増幅特性のより正確な予測や、地震時の地盤変形の予測・評価手法の研究を代表的な活断層帯を対象に行う。また、南海トラフ沿岸での深部すべりのモニタリングと検出・解析技術の高度化を継続し、国に観測情報を提供する。
- ・ 恵山、伊豆大島、雌阿寒岳などで火山地質図作成の調査を行うとともに、火山データベースにおける完新世噴火イベントの更新を行う。物質科学的・数理物理学的手法を用い、阿蘇カルデラなどの大規模噴火の準備過程の解析および桜島・阿蘇火山などにおける火砕噴火推移の把握技術の開発を行う。火山活動の推移予測に資する火山活動モデルの構築を目指し、自然電位観測に基づく熱水系の発達過程の解明や地球化学調査に基づく浅部熱水系の物理化学構造のモデル化を行う。
- ・ 規制機関において整備する放射性廃棄物処分に関する審査ガイド等に対応して、隆起及び侵食の評価手法、断層と周辺の高透水ゾーンの評価手法、層理面等の弱面の力学特性の評価手法の構築を行う。また、ボーリング調査結果等を用いて三次元地下水流動モデルの構築を行い、モデルの検証と更新に必要な指標の抽出・評価を行う。特に、線量評価を行う上で重要な要因である天然バリアの性能評価に関しては、深部流体が地層に与える影響、処分坑道建設に伴う掘削影響領域の水理・力学的特性の変化に関する調査、実験及び解析を実施する。

○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。

- ・高信頼性インフラ劣化診断に向けて、微小振動計測の低ノイズ化技術や高感度加速度センサの信頼性評価技術を開発するとともに、構造物現場から得られる音響、画像データのAI解析から構造物の劣化を診断する技術や保守・点検を原位置で調査することができる物理探査技術の開発を行う。また、高伸縮比を有した柔軟アクチュエータを活用して、垂直管や曲管を含む配管内を移動・検査するロボット技術及び異常部可視化技術の開発を行う。
- ・インフラ設備の耐久性向上に向け、先進コーティング技術による防錆・防食コーティングやリペア技術の研究開発を行う。インフラ構造部材の特性評価の基盤技術として、微小力計測の高度化に取り組むとともに、構造部材が外力を受けた際の変形様式等から、内部の損傷個所を高精度で同定する技術について、基礎理論の構築や計測システムの開発を推進する。さらに、インフラ劣化診断用センシングデバイスの高耐久性実装技術の開発を行う。

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。

- ・ 将来モビリティ用エンジンのRDE (Real Driving Emission)低減に向けた数値モデル、すなわち、燃料噴霧、EGRデポジット生成、排ガス後処理反応等のモデル構築を行い、自動車モデルベース開発に貢献する。さらに、電動化デバイスや材料技術を組み込むことのできるバーチャル車両評価システムを構築する。
- ・ 航空機用電気推進システムに必要な超電導機器開発を実施する。超電導線材の低損失化に向けたスクライプ線材の開発において、より安定したフィラメントIc特性を実現するための技術を開発する。積層構造や人工ピン止め点の高濃度添加によって線材の磁場中特性の向上を図るとともに、回転機の軽量化に有効な超電導磁気シールドを実現するための基盤技術開発を行う。
- ・ 1.2kV級SiCの短絡・アバランシェ耐量の実用レベル化と同技術の3.3kV級への展開を行うとともに、耐環境性の観点から、SiCデバイスの5 Mgy以上の放射線耐性の確認、ダイヤモンドの1016cm⁻³台の不純物濃度制御性向上を目指す。並行して、1kV級先進モジュールの高信頼化、3~6kV級デバイスによる大電流モジュール化を進める。

○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。

- ・ SiCバイポーラデバイス性能向上に向け、エピ欠陥0.5個/cm²以下の6インチSiCの厚膜（厚さ150μm）の実現、ライフタイムのプロセス依存性確認等を進める。パッケージの構造や材料の改善で高耐圧モジュールのリーク電流を低減する。
- ・ 金属多硫化物等を正極に用いた革新電池の開発を進め、諸特性を評価して実用化へ向けた課題を抽出する。安全性の高い全固体電池の製造技術開発およびレアメタルフリーな有機物正極電池を高容量化するための電池構造の改良を行う。

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。

- ・ 大量の個人医療データやゲノムデータをAI解析等に資する精度と形式で収集することを目指して、生体試料を自動で分析する標準プロトコルを開発し、多層オミックスデータと疾患や既存情報と照合して関連付けを行い、層別化医療の基盤を構築をする。
- ・ 再生医療に用いる多能性幹細胞等の産業化に不可欠となる品質管理に有効なバイオマーカーの探索を行い、その候補分子を選別する。

○バイオエコノミー社会を実現する生物資源利用技術の開発

【中長期計画（参考）】

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

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

- ・ 利用可能な生物資源の拡大と、生物機能を活用した物質生産・環境制御技術の確立を目指し、機能的にユニーク、もしくは系統的に新規性の高い微生物を探索する。
- ・ 微生物と高等生物との相互作用の解明に向け、共生微生物もしくは昆虫類等の高等生物の新たな機能を探索する。
- ・ 微生物や植物において、遺伝子の転写翻訳の効率化もしくは代謝系の解析により、

効率的に物質生産を行うための基盤を確立する。

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。

- ・ 機械の動作を計画するAIの処理過程を、人が理解できるように可視化・言語化する技術を開発し、機械と人による対話的な協調作業システムのプロトタイプを構築する。また、人の生活行動データから、半自動で知識グラフを作成し、生活行動データの蓄積と知識創出に関する研究開発を実施する。
- ・ 民間企業との共同研究・人材受入を進め、実事例に基づくAIの信頼性を評価するガイドラインを整備するとともに、国際標準化提案に向けた活動を実施する。また、実事例への適用検証を実施し、結果をリファレンスガイドとして整理する。さらに、試験を効率的に行うテストベッドシステムのプロトタイプを試作する。
- ・ 学習済みAIが獲得した知識を代表特徴量として抽出し、それに基づいて識別や判定を実施する手法のプロトタイプを開発する。また、代表特徴量を可視化して、AIによる識別結果の根拠として利用者へ提示するとともに、利用者がAIへ教示するシステムを構築する。実応用を模した環境にて専門家に使ってもらい、性能検証や課題抽出を実施する。
- ・ AI 橋渡しクラウド（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を少なくとも1種類構築し評価する。また当該モデルの学習時に適用可能な高速計算手法を開発し、ABCI上で性能評価を実施する。

○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。

- ・ 人間の身体力学モデルと疲労などの心理モデルを統合し、人間の心身状態の計測データを即時にそのモデルに反映させて可視化する技術、さらに、モデルに基づき心身の状態を予測提示し、行動変容を促すためのインタフェース技術を開発する。
- ・ 高機能暗号技術の実用化を目指し、量子計算機に対しても安全にする汎用的な強化技術を開発する。また、ハードウェアに対する攻撃手法を系統的に整理し、不正回路の挿入を検知する技術を開発する。さらに、IoT製品及び製品の製造工程に関するセキュリティを確認するための、セキュリティ保証スキームの研究開発に取り組む。

○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研究開発する。

- ・低速自動運転車両を用いたサービス実証、中型バスを用いた自動運転の実証実験、MaaSに関する実証実験を複数地域にて行う。また、歩行者と共存するモビリティにおいて交通インフラを利用した自動運転、ならびに、移動経路のリスクアセスメントに基づいた自動運転の試行を行う。さらに、自動運転から手動運転への運転交代場面におけるドライバーの状態に関するデータ収集を行う。
- ・移動の阻害要因と移動価値を、身体・知覚・認知機能・社会心理の面から理解するための調査を実施する。また、移動支援装置のデータ収集機能の開発と、それを用いたデータ収集を行う。

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。

- ・ラマン評価でG/D比100以上のCNTを合成する技術開発、分散によるG/Dの劣化を50%以下に抑えた分散技術開発及びCNTと樹脂や銅等の複合材の新規用途開発を行う。
- ・新たに開発した低欠陥CNT分離法の高度化を進め、分離前後で結晶性の指標であるラマンスペクトルのG/D比を2倍に増加させる方法を開発する。
- ・CNTや金属ナノ粒子等と高分子からなる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を進め、感覚デバイス、ソフトセンサ等の新しい情報機器への応用展開を進める。

- ・ 二次元ナノ材料の工業的利用を目指して、要素技術の確立と用途実証を行う。
- ・ 低温熱源で動作する熱発電デバイスを開発するため、有機ナノ複合材料を用いて熱により充電可能な熱化学電池の高出力化並びに有機熱電モジュールの高性能化を図る。
- ・ 環境応答性ナノバイオ材料の機能性物質を必要な場所に送達するシステムの原理確認を行い、その原理に基づいた環境応答性ナノバイオ材料の高度化を進める。
- ・ 光機能材料として無機アップコンバージョン材料に着目し、ファイバや微小球を利用した特性向上を検証する。
- ・ 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、光で易剥離性等を発現する液晶/樹脂複合膜について、液晶の相構造および相転移が複合膜の物性に及ぼす効果について検証する。
- ・ 日射透過率の制御幅を向上させた調光材料の開発を進め、ロールtoロール法により幅200mm以上、長さ5m以上の調光フィルムを作製する。さらに環境調和型建材実験棟を用いた低放射材料の実証評価を行う。
- ・ 固体（例えば氷）の付着力ゼロ（装置検出限界）を目指し、外部刺激（主として温度）に応答し任意温度（-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。

○スマート化学生産技術の開発

【中長期計画（参考）】

省エネルギー社会構築を目指し、軽量構造材料などの設計やプロセス技術の開発によって、輸送機器の軽量化に資する構造部材、ならびに広い温度領域を想定し、各温度領域に適した熱制御部材を開発する。今後のマーケティングにより変更される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。

- ・バイオマス等の未利用炭素資源からアルコール等への高効率触媒変換を目指し、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20%以上でメタノールあるいは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（収率80%以上）を3種以上開発する。さらに、触媒フロー反応プロセスをスケールアップ（ $\sim 10 \text{ g h}^{-1}$ ）した液一相系反応の反応器モジュールを試作する。
- ・ナノセルロースの特性を発揮させる材料設計に向け、ゴムや顔料等の疎水性物質との相互作用を分光学的に解析し、分子構造と材料特性（強度や発色性等）との相関を検証する。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、合成遺伝子や代謝経路の解析をベースに、生産菌の育種・改良を進める。
- ・新規診断技術の開発に向け、ポリオレフィン等をモデル材料として近赤外分光法により得られたスペクトルから機械強度を推定する手法を開発する。また、技術コンサルティング制度等を活用して、保有する分析・解析技術の実材料評価への適応可能性を検証する。
- ・多様な装置に組み込み可能な小型マイクロ波加熱モジュールの開発を目指し、磁場加熱による電子部品へのダメージを抑制した金属熔融技術の開発を行う。
- ・機能性化学品の連続生産の開発に向けて、分離・精製工程の抽出操作を対象に、モデル溶液から抽出率80%以上を達成するとともに、それぞれの手法における連続化の課題を抽出する。
- ・目的材料を効率良くかつ高速に得るための共通基盤手法の開発に向けて、操作因子を自動で連続して段階的に変化させることが可能なフロー合成システムを作製する。また、金属ナノ粒子合成系において200条件以上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取り組む。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2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系焼結磁石を現状の1.5倍の性能まで引き上げ、実用化のための可能性を検証する。
- ・ 空調システムを目指した磁気冷凍材料の長期安定性を従来の2倍にするとともに、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を明らかにする。
- ・ Fe-X系軟磁性材料の高飽和磁化（Feを超える磁化）と大量合成（従来比3倍）プロセスの開発を進める。
- ・ 皮膚ガス中のアセトンを検知するセンサの精密評価に向けて、100ppbのアセトンで評価可能な高湿度ガス調整機能を備えたセンサの評価装置の開発を行う。
- ・ 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℃）及び強靱性金属-セラミック燃料電池（700℃）で0.6W/cm²を実証する。
- ・ ナノ結晶の単層キャパシタデバイスを目指し、Φ100umの電極において誘電損失10%以下を実証する。蓄電池用の硫化物正極材料においては、1バッチで50g以上の合成条件を明らかにする。
- ・ 窒素資源の循環社会の実現に向けて、空間内の組成設計をした無機系多孔質材料の窒素酸化物（NO_x）吸蔵性能を見極め、90%以上の活性が得られる条件を明らかにする。
- ・ マグネシウム合金圧延材を対象に、集合組織を制御して150℃で嵌合可能な成形性を有する板材を試験片レベルで作製する。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を明らかにする。さらに、接合体のリサイクル性向上に資する易分離技術の設計指針を得るため、各種特殊外部場に反応を示す物質について調査を行う。

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。

- ・超低消費電力不揮発性メモリとして期待される電圧駆動MRAM（VC-MRAM）のための記憶素子の新材料を開発し、メモリの高密度化に必要な電圧駆動効率500 fJ/Vm以上（従来の最高性能の1.5倍）を達成する。
- ・カルコゲナイド超格子デバイスを用いた高速・大容量不揮発性メモリの開発に向け、フェロ相の改善による歩留まりを80%に向上させるなど等、量産化技術の開発を行う。
- ・新原理急峻スイッチングデバイスに向け、3次元Fin形成技術、微細ゲート加工技術、極浅接合等の改善を通じて、MOSFETの限界を超えるオン電流急峻立ち上がりと、オン電流の増大の両立を達成する。
- ・センサ・アナログ・デジタル集積システムのための低消費電力化及び高精度化を実現する要素回路を設計・試作する。
- ・AIチップ設計拠点の活用件数を10件以上とする。
- ・3次元実装技術について、3 μm以下の微細なシリコン貫通電極構造を信頼性高く形成するプロセス技術、300 mmウェーハを貼り合わせるプロセス技術、およびそれらの構造の解析・評価技術を開発し、それら共用化に向けた基盤技術を整備する。
- ・IoTデバイスへの新材料導入検討を迅速に行うため、各種パラメータを実験および量

子化学計算により収集し、IoTデバイスを構成する低消費電力トランジスタ、不揮発メモリ、センサデバイスの回路形成に必要な新材料を含むデバイスシミュレーション技術を確立する。

- ・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、令和2年度はアルカリガスセル作製に向け、高温脱ガス処理を施した後に単結晶サファイアとSiを接合する手法を確立する。また、孤立状態にある原子を生成するための特殊グレーティングの設計、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な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な高周波特性評価技術の研究開発を行う。
- ・ 光スイッチの実用化に向けて、性能改善を進めるとともに光伝送実験による性能評価を行い、実使用条件での良好な動作を達成する。また、LSIとシリコンフォトニクスが同時に実装可能な光電融合型回路基板を試作し、光リンク検証を行う。
- ・ シリコンフォトニクスコンソーシアムの運営を通じたシリコンフォトニクスR&D向けマルチプロジェクトウエハ試作の機能強化のため、受光器やハイブリッド機能集積などプロセスデザインキット(PDK)を新たに整備し、先端的デバイスライブラリを充実させる。
- ・ 高周波対応の窒化物デバイスの開発に向け、AlGaInに代わる高いピエゾ効果を示すAlScNのMOCVD用の化合物材料探索と装置改造を行い、GaN-HEMTデバイス構造の2DEG動作を確認する。
- ・ 部材および部材コーティング技術について、令和2年度は、表面化学修飾技術を用いて作製した5G用フレキシブルプリント配線基板における異種材料の接合メカニズムを解明するとともに、低誘電樹脂上への光MODによる3D金属配線技術を開発する。

○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。

- ・ 生産システムの最適化・効率化に向け、生産システムの重要な構成要素の一つである機械工具の最適な運用を実現するため、各種データに基づく加工および工具の状態を見える化する技術の開発および機械工具の長寿命化を実現するサーメット等の材料開発を推進する。
- ・ ミニマルファブ技術について、デバイス種として3種の基礎プロセス技術およびデバイス技術を開発すると共に、つくば、臨海副都心センター、九州センターの各拠点等を活用して所内外のユーザーに対する試作サービスを実施する。
- ・ 半導体検査装置や水素製造など、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、電流密度などの性能を向上させる材料・プロセス技術を開発し、従来技術を上回る性能の実現を目指す。
- ・ 塑性加工、鋳造などの加工プロセス時における加工現象の解明に向けて、各種材料の空隙・クラックなどの欠陥発生シミュレーション技術の開発を進める。
- ・ CFRP・金属などの複合材構造における接着・接合信頼性の評価を可能とする接着・接合構造の可視化技術の開発を進める。
- ・ 金属・樹脂へ低温コーティングを施した機能性部品について、資源循環が可能であることを原理実証する。
- ・ 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共に、エネルギー密度250mAh/g以上の高容量正極の作製技術を開発する。
- ・ 多様なニーズに対応可能な波長制御型および赤外波長制御型レーザー加工テスト装置の開発を進め、10種類以上の材料に対する網羅的試験を実施し、データベースを構築する。また、低温プラズマ技術を利用して、樹脂フィルム等の表面自由エネルギー

ギー制御、高速エッチング等の新機能を付加する表面処理技術を開発する。

6. 地質調査総合センター

○産業利用に資する地圏の評価

【中長期計画（参考）】

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

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

- ・ メタンハイドレート開発研究と連携した海洋調査・環境影響評価や、在来型燃料資源のポテンシャル評価、油ガス田での微生物によるメタン生成の解明を進める。東南アジアでの現地調査等に基づく開発可能性評価、国内の鉱物資源情報整備や再度の開発可能性検討を行う。国内粘土・珪質資源評価および鉱物材料利用促進のための技術開発、知財活用を推進する。超臨界地熱システムの資源量詳細評価に基づく試掘候補地ランキングおよびAIによる熱構造推定法等の開発、冷房負荷地域を対象に地中熱ポテンシャル評価技術の開発を行う。
- ・ 地層処分・地下貯留に関して、我が国沿岸部の深層地下水の分析・特性評価を行い、適切な評価手法を検討し、地下水微流速推定法の開発を進める。沿岸域での高精度重力モニタリング技術の運用方策の策定を行い、CO₂長期遮蔽性能に関わる力学—化学—水理連成データの取得を進め、CO₂吸着膨潤を考慮したジオメカニクモデリング手法を確立する。土壌汚染に関して、無機系吸着剤や環境微生物等を利活用した土壌・地下水汚染浄化技術の開発を行い、表層土壌調査と評価技術の建設発生残岩や災害土砂等への適用展開を図る。
- ・ 地盤含水率計測や透水性把握のための核磁気共鳴法やIP探査のシステム開発及び、無人機物理探査技術の開発を行う。岩石物性計測の高度化および物性データベースの構築を行う。地下注水誘発地震の事例研究、室内注水実験による被害リスク低減

法および室内・野外観測データ統合化による断層再活動兆候の検出法の開発を進め、資源開発のための掘削技術に関連した岩石試験を行う。品位低下、鉱床深部化に対して、選鉱・分析技術の高度化による廃石や尾鉱の資源価値向上手法を検討する。

- ・日本周辺の海洋利用を促進するため、高分解能データの取得技術の確立とともに、海洋地質図のデジタル化を進め、シームレス化の準備を行う。
- ・高スペクトル分解能衛星センサの校正技術を開発し、世界最先端センサのHISUIに適応を検討する。

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。

- ・既存の計量標準を活用し、ものづくり産業に必要となる計測評価技術の開発・高度化を進める。設計、開発の効率化を実現する三次元幾何学量の評価技術の開発に取り組む。
- ・次世代通信に用いられるパッシブ・アクティブデバイスの評価技術の高度化を進める。
- ・次世代熱流センサの評価をはじめとす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。

○バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化を支える計測技術の開発

【中長期計画（参考）】

医療機器の高度化を支える医療放射線等の評価技術、生体関連成分の利用拡大を可能にする定量的

評価や機能解析技術、さらに豊かで安全な生活に不可欠な食品関連計測評価技術等の開発・高度化を行う。今後の社会情勢やマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

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

- ・ 放射線治療用高エネルギー電子線の照射線量の信頼性を高めるため、水吸収線量の校正手法の開発を行う。また、内用療法に用いられる放射性薬剤の放射能を校正する手法の開発を行う。
- ・ 医薬品や食品の品質評価を非破壊・非接触で行う電磁波センシング技術の高度化開発を行う。
- ・ 蛍光X線分析法による医薬品中元素不純物分析技術の確立に必要な装置校正用標準物質の新規製造技術を開発する。
- ・ 玄米中残留農薬分析の技能試験を企業と共催し、分析法の詳細な検討に基づき信頼できる参照値を提供する。
- ・ 臨床検査結果の信頼性確保に資する標準物質開発のため、D-アミノ酸の純度評価技術を確立する。

○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、超短パルスレーザー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。

- ・ 既存技術では測定が困難である多孔質材料内部に取り込まれる分子の含有量の評価手法の開発を行う。
- ・ X線や中性子線・陽電子・イオン等の量子ビームを用いた先端計測手法の高度化に向けて、短パルス量子ビーム計測技術や先端材料分析技術ならびに質量分析応用技術の開発を行う。

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。

- ・ 環境健全性観測として、短時間高感度ウイルス検出技術を開発し、模擬サンプルウイルスで5分以内高感度検出を達成する。また、高応答性湿度計の開発などにより、人の心身情報を計測し、アクチュエータで快適度情報をフィードバックする技術を開発する。
- ・ 生産現場でのプロセス評価技術構築に向け、生産設備内部情報とそれにかかるセンサ取得信号の相関解析技術による異常状態抽出シミュレーション技術を開発する。また、作業者の活動センシング技術や材料ライフサイクルの可視化技術等を開発し、作業異常やリスクなどが予測可能であることを検証する。
- ・ ウェアラブルセンサ実装技術として、テキスタイル上0.5 mmピッチ配線形成およびIC実装技術を開発する。また、環境温度や湿度の変化に応じて発電・給電する環境発電素子を開発し、センサを駆動する自律分散電源を実現する。
- ・ 将来の橋渡しに繋がる基盤的、革新的な計測技術として光の量子揺らぎ制御技術と量子光センシング技術の開発を行う。
- ・ X線吸収分光と小角X線散乱の高速同時測定法を開発し、ナノ粒子の化学状態・特定元素の原子間距離・粒子外形構造の同時観察に応用する。

○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。
- ・ 令和元年度までに開発した超伝導量子アニーリングマシン（6量子ビット）の極低温下における計算性能評価を行う。
- ・ シリコン量子ビット素子について、界面近傍にある動作性能を制限するノイズ発生源を特定する。また、これまでに確立した80 KでのTFET量子ビット特性シミュレーション技術を一般量子ビットを対象とした極低温下計算技術に発展させる。
- ・ 超伝導アレイ検出器搭載の走査電子顕微鏡で、10nmの元素分解能を実現させるとともに、実用化に向けた企業連携を進める。光子やガンマ線の大面積超伝導アレイ検出器用メンブレン技術、ならびに80ch周波数多重読出し回路を開発、単位帯域幅（1Hz）の1/2乗あたり20pA程度の読出し雑音を実現する。
- ・ 新材料開発について、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に向け、アンチペロブスカイト型リン化合物等の非従来型超伝導材料を2種類以上開発する。また、フレキシブル圧電センサーの実現に向けて、300 pm/V以上の圧電ひずみ効果や10 マイクロC/cm以上の自発分極をもつ水素結合型有機強誘電体／反強誘電体を開発する。

○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。

- ・ゲノム情報では説明できないエピジェネティック病態モデルを哺乳類細胞で構築する。
- ・診断法および治療法開発への応用を目指し、がんサブタイプに特徴的なタンパク質上糖鎖修飾を同定する。また、慢性疾患の診断や治療効果の指標となるタンパク質上糖鎖修飾を同定し、プローブとなる抗体を開発する。
- ・生物を用いた機能物質生産システムおよび物質分解システムの評価系を確立するために、種々の環境条件を反映させた測定系を構築する。
- ・動物細胞アッセイ系を用いて食品等の生物由来の新規機能性成分を探索し、同定する。

○先進バイオ高度分析技術の開発

【中長期計画（参考）】

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

- ・生体や細胞の生体分子及びこれらに作用する物質等の動態について分子レベルで解析・評価する技術を開発する。
- ・バイオ素材の製造工程における素材の評価及び製造管理を効率化するための標準物質開発や標準検査法を開発する。

- ・生体物質や疾患関連物質の解析系を構築する。さらに、解析結果の再現性・信頼性や、研究・検査機関間のデータの比較互換性を高めるための分析プロトコルの標準化に向け、その基盤を確立する。
- ・細胞や個体中の生体関連物質等の動態や作用機序に関する評価技術の開発を目的として、細胞操作や細胞の活動状態の可視化技術の開発を行う。
- ・産総研独自の溶液NMRや電子顕微鏡等の分析技術を高度化し、バイオ医薬品の品質管理に活用するための測定手法を確立する。それらの分析技術を利用して、バイオ医薬品の品質に関わる物質変化の過程を評価する。

○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に関する各種取り決めを策定・管理・運用する体制を整備する。
- ・ 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確立する。データ連携機能のプロトタイプを実現し、限定公開を目指す。
- ・ 歩行データを新たに50例以上計測するとともに、既存の顔表情データ等と併せて身体・運動に関するデータの一般公開に向けた情報提供環境を整備する。

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。

- ・ SiCエピ欠陥の非破壊試験法に関するIEC規格の成立と、関連技術の新規提案を行う。また当該規格に準拠したウェハ品質検査のSiC量産試作ラインでの運用を開始する。

○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。

- ・分散電源システム高度化に係わる、国内のグリッドコード改訂およびロードマップ策定の議論に参画し、エネルギー変換機器等の制御技術および分散電源のアグリゲーション関連要素技術の試験法を開発し、海外研究機関と連携して標準化を進める。

○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いうで、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。

- ・AIに関わる国際標準化や品質保証に向けた専門委員会での活動や海外機関との連携を実施する。
- ・シェアリングエコノミー、サービス安全、健康経営などの新たなサービスプラットフォームに関する理念、ガイドラインの国際標準化に向け、ISOの所定会議で2つ以上のNWIP提案を行う。

- ・介護機器を含むサービスロボットやそのセンサ、ロボットを用いたサービスなどの安全試験基準、効果評価基準を開発する。

○機能性材料等の再資源化及び評価技術の標準化

【中長期計画（参考）】

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

- ・ガスバリアフィルム等の機能性材料の原料となる粘土等のナノマテリアルの品質の評価法等の国際標準化に取り組む。
- ・「モントリオール議定書キガリ改正」へ対応可能な地球温暖化効果の低い冷媒の普及拡大に向け、冷媒漏洩時の安全性に係る燃焼性評価法の標準化に取り組む。
- ・炭素繊維強化プラスチック（CFRP）のリサイクルによる再資源化に向けて必要となる品質・性能の評価方法を開発し、その標準化に取り組む。
- ・異種材料の接着・接合の強度や耐久性等を評価する技術を開発して、その標準化に取り組む。

- ・ガスバリアフィルム用粘土についての日本提案国際規格をISO国際会議において議論・開発する。
- ・現在使用されている特定不活性冷媒と同等以下の微燃性を有する混合冷媒の安全性等級の標準化に向け、消炎距離の評価方法を開発し、2種混合冷媒1組について混合組成と着火特性の関係を明らかにする。
- ・10mm未満の短いリサイクル炭素繊維の力学特性評価のため、ポリマーとの複合試料を用いた評価手法開発に取り組む。具体的には、配向の揃った複合試料を押出法により作製する技術の開発に取り組み、高配向複合試料を作製するための条件を明らかにする。また、配向複合試料を用いた力学試験法の開発を行う。
- ・複合負荷をかけた際の接着接合部の耐久性を評価すると共に、代表的な組み合わせであるアルミニウムとエポキシ系接着剤の接合界面を分析して接着メカニズムの解明に取り組む。

○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

イ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。

- ・ 関係機関と連携して、海洋生分解に関わるISO既存評価法（実験室内）の検証を進めるとともに、国内外の生分解性プラスチックの市場状況を調査し、海洋生分解評価法に関わる標準化戦略に貢献する。
- ・ 新規バイオベースプラスチック材料を開発し、モノマー組成や混合状態と海洋生分解能の相関関係を明らかにすることで、海洋環境下における生分解メカニズム解明を目指す。

○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。

- ・ 2019年度に成立をしたISO 21268-3 「上向流カラム通水試験」について国内標準化を推進するとともに、土壌汚染に係る溶出・吸着試験結果等の高度化、データベース化の基礎的検討を推進する。
- ・ 自然由来重金属汚染措置等で使用される環境材料の性能評価試験法に関する試験規格案の策定および室内・室間での精度評価試験を実施する。

○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を開発し、水素ステーションにおける水素燃料計量システムの計量検査技術の実証試験を行い、産業標準化の基盤となる技術データを蓄積する。

3. 知的基盤の整備

○地質調査のナショナルセンターとしての地質情報の整備

【中長期計画（参考）】

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

- ・ 社会的な重要地域等の5万分の1地質図幅の整備、日本全国の20万分の1日本シームレス地質図の継続的更新及び地球化学図・地球物理図等を系統的に整備する。
 - ・ 沖縄トラフ周辺海域の海洋地質調査を着実に実施し、日本周辺の海洋地質情報の整備を行う。
 - ・ 紀伊水道・瀬戸内海周辺沿岸域等の地質調査を実施し、海陸シームレス地質情報の整備を行う。
 - ・ ボーリングデータを活用した都市域の地質地盤情報整備として、首都圏主要部の地質調査を実施し、3次元地質地盤図の整備を行う。
-
- ・ 社会的な重要地域等の地質調査を行い、5万分の1地質図幅、20万分の1地質図幅、地球化学図及び地球物理図等の作成を継続するとともに、5万分の1地質図幅1区画の出版と3区画の原稿完成、20万分の1地質図幅1区画の原稿を完成させる。さらに、20万分の1日本シームレス地質図の更新を行う。
 - ・ 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取得する。既存データの解析から日本列島主要4島周辺並びに沖縄本島周辺の海洋地質図の3図幅を整備する。
 - ・ 令和2年度から紀伊水道沿岸域の陸域及び海域の地質・活構造調査を実施する。陸域ではボーリング調査・活構造調査や反射法地震探査などを実施し、海域では音波探査と掘削、堆積物の採取なども実施する。令和2年度には伊勢湾・三河湾沿岸域の海陸シームレス地質情報集（地質図）を整備する。
 - ・ 東京都23区域の3次元地質地盤図のとりまとめを行う。また、埼玉県南東部の3次元地質地盤図整備に向け、基準ボーリング調査を始めとする地質調査を開始する。併せて3次元地質モデルの作成と公開システムの改良を継続して実施する。

○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。

- ・ 地質図幅の記載情報のデータベース化に不可欠な、記載情報の構造化仕様を検討し、データ作成に着手する。また、地質調査において取得・整備された地質情報や地質標本について、標準化を含めた品質管理を行うとともに、研究成果の一次データのアーカイブ管理を進める。
- ・ 研究成果から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つつ、社会的に有用に利用されるよう整備・管理する。また、信頼性の高い研究成果物を出版するとともに、電子化・標準化を計画的に推進し、ウェブサイト、地質標本館、各種アウトリーチ活動等を通して、広く社会に提供する。
- ・ 知的基盤として整備された地質情報に関して、多様な形態のアウトリーチ活動等を通し、広く一般社会での認知度を向上させるとともに、国・自治体、企業、研究機関等の様々なコミュニティのニーズを踏まえたうえで、それに適合するような地質情報の提供・利用を推進する。

○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SI単位の定義に基づいて、キログラムの定義を実現する技術の同等性を確認するための国際比較に参加するとともに、高精度な熱力学温度実現システムを開発し、次世代温度標準の開発を推進する。また、シリコン単電子ポンプ素子の並列駆動の実証と量子メトロロジートライアングル測定を行う。
- ・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・供給を行う。併せて、計量法の運用に係る検査・試験・審査・技術基準の作成及びそれらに関連する支援を行う。
- ・計量トレーサビリティの高度化を実現するため、一対多型校正技術による効率の良いトレーサビリティ確保のための手法の開発に取り組む。
- ・計量研修等を実施し、法定計量技術に関わる人材育成を行うとともに、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。

○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、ミリ波帯コネクタの技術仕様に関する国際規格の新規提案を行う。

- ・ 流量計や三次元測定機などに関して、適合性評価基盤の中核となる国際標準を視野に入れた研究開発を推進する。
- ・ データベースの整備において、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。

別表 1

令和 2 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	9,308	5,924	6,913	8,363	7,529	5,775	6,576	5,569	6,430	62,387
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	7,250	7,250
受託収入	5,757	1,615	4,065	1,924	1,787	1,705	898	2,039	500	20,290
うち国からの受託収入	1,410	40	623	33	141	1,090	79	14	81	3,511
その他からの受託収入	4,347	1,575	3,442	1,892	1,646	615	819	2,025	419	16,779
その他収入	2,552	900	1,619	1,648	2,121	435	1,019	1,553	647	12,495
計	17,616	8,439	12,598	11,936	11,437	7,915	8,494	9,161	14,826	102,422
支出										
業務経費	11,859	6,824	8,532	10,012	9,650	6,210	7,596	7,122	0	67,805
うちエネルギー・環境領域	11,859	0	0	0	0	0	0	0	0	11,859
生命工学領域	0	6,824	0	0	0	0	0	0	0	6,824
情報・人間工学領域	0	0	8,532	0	0	0	0	0	0	8,532
材料・化学領域	0	0	0	10,012	0	0	0	0	0	10,012
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	9,650	0	0	0	0	9,650
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,210	0	0	0	6,210
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	7,596	0	0	7,596
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	7,122	0	7,122
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	7,250	7,250
受託経費	5,757	1,615	4,065	1,924	1,787	1,705	898	2,039	0	19,791
うち国からの受託	1,410	40	623	33	141	1,090	79	14	0	3,430
その他受託	4,347	1,575	3,442	1,892	1,646	615	819	2,025	0	16,361
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	7,576	7,576
計	17,616	8,439	12,598	11,936	11,437	7,915	8,494	9,161	14,826	102,422

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ため、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2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	18,042	8,094	12,563	12,001	12,184	7,563	8,438	9,728	6,666	95,278
経常費用	18,042	8,094	12,563	12,001	12,184	7,563	8,438	9,728	6,666	95,278
エネルギー・環境領域	10,401	0	0	0	0	0	0	0	0	10,401
生命工学領域	0	5,985	0	0	0	0	0	0	0	5,985
情報・人間工学領域	0	0	7,483	0	0	0	0	0	0	7,483
材料・化学領域	0	0	0	8,781	0	0	0	0	0	8,781
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,464	0	0	0	0	8,464
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	5,447	0	0	0	5,447
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,662	0	0	6,662
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	6,246	0	6,246
受託業務費	5,049	1,416	3,565	1,688	1,568	1,495	788	1,788	0	17,358
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	6,645	6,645
減価償却費	2,592	693	1,514	1,532	2,153	621	988	1,693	21	11,806
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	18,236	8,182	12,778	11,951	11,977	7,628	8,358	9,629	6,800	95,538
運営費交付金収益	8,163	5,195	6,063	7,335	6,603	5,065	5,768	4,885	5,640	54,717
国からの受託収入	1,410	40	623	33	141	1,090	79	14	81	3,511
その他の受託収入	4,347	1,575	3,442	1,892	1,646	615	819	2,025	419	16,779
その他の収入	2,587	910	1,640	1,669	2,150	444	1,033	1,576	647	12,654
資産見返負債戻入	1,729	462	1,010	1,022	1,437	414	659	1,129	14	7,876
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）	194	88	215	△ 50	△ 207	65	△ 80	△ 99	134	260
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）	194	88	215	△ 50	△ 207	65	△ 80	△ 99	134	260

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 2 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	17,616	8,439	12,598	11,936	11,437	7,915	8,494	9,161	14,826	102,422
業務活動による支出	15,451	7,401	11,049	10,469	10,031	6,942	7,450	8,035	6,645	83,472
エネルギー・環境領域	10,401	0	0	0	0	0	0	0	0	10,401
生命工学領域	0	5,985	0	0	0	0	0	0	0	5,985
情報・人間工学領域	0	0	7,483	0	0	0	0	0	0	7,483
材料・化学領域	0	0	0	8,781	0	0	0	0	0	8,781
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,464	0	0	0	0	8,464
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	5,447	0	0	0	5,447
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,662	0	0	6,662
研究マネジメント	0	0	0	0	0	0	0	6,246	0	6,246
受託業務費	5,049	1,416	3,565	1,688	1,568	1,495	788	1,788	0	17,358
その他の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	6,645	6,645
投資活動による支出	2,166	1,037	1,549	1,467	1,406	973	1,044	1,126	8,181	18,950
有形固定資産の取得による支出	2,166	1,037	1,549	1,467	1,406	973	1,044	1,126	8,181	18,950
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	17,616	8,439	12,598	11,936	11,437	7,915	8,494	9,161	14,826	102,422
業務活動による収入	17,616	8,439	12,598	11,936	11,437	7,915	8,494	9,161	7,576	95,172
運営費交付金による収入	9,308	5,924	6,913	8,363	7,529	5,775	6,576	5,569	6,430	62,387
国からの受託収入	1,410	40	623	33	141	1,090	79	14	81	3,511
その他の受託収入	4,347	1,575	3,442	1,892	1,646	615	819	2,025	419	16,779
その他の収入	2,552	900	1,619	1,648	2,121	435	1,019	1,553	647	12,495
投資活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	7,250	7,250
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	7,250	7,250
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。