

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

平成 30 年度計画

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

平成 30 年度計画

独立行政法人通則法第 31 条第 1 項及び第 35 条の 8 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)の平成 30 年度の事業運営に関する計画(以下、年度計画)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. 「橋渡し」機能の強化

【中長期計画(参考)】

「橋渡し」機能については、将来の産業ニーズを踏まえた目的基礎研究を通じて革新的な技術シーズを次々と生みだし、これを磨き上げ、さらに橋渡し先として最適な企業と連携して、コミットメントを得た上で共に研究開発を進めて事業化にまで繋げることが求められるものであり、当該機能は、広範な産業技術の各分野に関して深い専門的知見と基礎研究から製品化に至る幅広いリソース、産業界をはじめとした関係者との広範なネットワーク、さらに大規模な先端設備等を有する我が国を代表する総合的な国立研究開発法人である産総研が、我が国の中核機関となって果たすべき役割である。

産総研は、これまでも、基礎研究段階の技術シーズを民間企業等による事業化が可能な段階にまで発展させる「橋渡し」の役割を、様々な分野で行ってきたところであるが、第4期中長期目標期間中にこの「橋渡し」機能を抜本的に強化することを促すため、同目標期間の終了時(平成32年3月)までに、受託研究収入等に伴う民間資金獲得額を、現行の3倍以上とすることを目標として掲げ、以下の取り組みを行う。なお、当該目標の達成に当たっては、大企業と中堅・中小企業の件数の比率に配慮する。

民間からの資金獲得目標の達成に向けては、年度計画に各領域の目標として設定するとともに、目標達成度を領域への予算配分額に反映させること等を通じて産総研全体として目標を達成するためのPDCAサイクルを働かせる。さらに、領域においては、領域長の下で目的基礎研究、「橋渡し」研究前期、「橋渡し」研究後期、及びマーケティングを一体的かつ連続的に行うことで目標達成に向けた最適化を図る。

【目標】

本目標期間の終了時(平成32年3月)までに、民間企業からの資金獲得額として、受託研究収入等を、現行(46億円/年)の3倍(138億円/年)以上とすること、及び、産総研が認定した産総研技術移転ベンチャーに対する民間からの出資額を、現行(3億円/年)の3倍(9億円/年)以上とすることを最も重要な目標とする。

【重要度:高】【優先度:高】

本目標期間における最重要の経営課題である「橋渡し」に係るものであり、また、我が国のイノベーションシステムの帰趨にも影響を与えうるものであるため。

【難易度:高】

マーケティング力の強化、大学や他の研究機関との連携強化、戦略的な知的財産マネジメント等を図ることが必要であり、これまでの産総研における取り組み方法の変革が求められるため。

併せて、一定金額規模以上の橋渡し研究を企業と実施した案件については、正確な事実を把握し、PDCAサイクルの推進を図るため、その後の事業化の状況(件数等)の把握を行う。

- ・第4期中長期目標期間終了までに民間資金獲得額を138億円/年以上にすることを目指し、平成30年度は基準となる第4期中長期目標に定める現行の額(46億円¹)の2.6倍である119.6億円/年を産総研全体の目標として掲げる。
- ・また、産総研技術移転ベンチャーに対する民間からの出資額が、現行の額(3億円)の2.6倍である7.8億円/年以上となることを目標として、ベンチャーへの支援に取り組む。
- ・民間資金獲得額の増加とともに大企業との研究契約に偏ることのないよう、中堅・中小企業の資金提供を伴う研究契約件数の比率は第4期中長期目標策定時点の水準(約1/3)を維持するよう努める。
- ・各領域においては、領域長の下で目的基礎研究、「橋渡し」研究前期、「橋渡し」研究後期、及びマーケティングを一体的かつ連続的に行う。領域ごとの数値目標を表1の通り定める。
- ・各領域は一定金額規模以上の「橋渡し」研究を企業と実施した案件について、その後の事業化の状況(件数等)の把握を行う。

表1 領域ごとの民間資金獲得額の目標(億円)

	平成30年度目標	(参考) 平成23年度～平成25年度実績の平均 ²
エネルギー・環境領域	41.1	19.0
生命工学領域	15.2	5.0
情報・人間工学領域	14.5	4.8
材料・化学領域	19.9	6.6
エレクトロニクス・製造領域	19.0	6.3
地質調査総合センター	2.9	1.0
計量標準総合センター	7.2	2.4

¹ 民間からの受託研究収入、共同研究収入(研究設備の現物譲渡を含む)、知財収入を合算した額。

² この他に領域に振り分けられない民間資金獲得額は0.9億円。

(1)「橋渡し」につながる基礎研究(目的基礎研究)

【中長期計画(参考)】

「橋渡し」機能を持続的に発揮するには、革新的な技術シーズを継続的に創出することが重要である。このための目的基礎研究について、将来の産業ニーズや内外の研究動向を的確に踏まえ、産総研が優先的に取り組むべきものとなっているかを十分精査して研究テーマを設定した上で、外部からの技術シーズの取り込みや外部人材の活用等も図りつつ、積極的に取り組む。また、従来から行ってきた研究テーマについては、これまで世界トップレベルの成果を生み出したかという観点から分析・検証して世界トップレベルを担う研究分野に特化する。

これにより、将来の「橋渡し」研究に繋がる革新的な技術シーズを創出するとともに、特定法人の目指す世界トップレベルの研究機関としての機能の強化を図る。

目的基礎研究の評価においては、将来の橋渡しの基となる革新的な技術シーズを生み出しているかを評価軸とし、具体的な研究開発成果及び論文の合計被引用数を評価指標とする。さらに、研究テーマ設定の適切性、論文発表数及び大学や他研究機関との連携状況を評価の際のモニタリング指標として用いる。また、知的財産創出の質的量的状況も考慮する。

(2)「橋渡し」研究前期における研究開発

【中長期計画(参考)】

将来の産業ニーズや技術動向を予測し、企業からの受託研究に結び付くよう研究テーマを設定し、必要な場合には国際連携も行いつつ、国家プロジェクト等の外部資金も活用して研究開発を実施する。

「橋渡し」研究前期の評価においては、民間企業からの受託研究等に将来結びつく研究開発に取り組んでいるかを評価軸とし、具体的な研究開発成果及び知的財産創出の質的量的状況を評価指標とする。さらに、テーマ設定の適切性及び戦略的な知的財産マネジメントの取り組み状況等を評価の際のモニタリング指標として用いる。

(3)「橋渡し」研究後期における研究開発

【中長期計画(参考)】

「橋渡し」研究後期においては、事業化に向けた企業のコミットメントを最大限高める観点から、企業からの受託研究等の資金を獲得した研究開発を基本とする。

産総研全体の目標として前述の通り民間資金獲得額138億円／年以上を掲げる。「橋渡し」研究後期の評価においては、民間企業のコミットメントを最大限に高めて研究開発に取り組んでいるかを評価軸とし、民間資金獲得額及び具体的な研究開発成果を評価指標とする。さらに、戦略的な知的財産マネジメントの取り組み状況を評価の際のモニタリング指標として用いる。

(1)～(3)に関わる研究開発等の年度計画については領域ごとに別表1に記載する。

(4)産総研技術移転ベンチャー支援の強化

【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。評価に当たっては産総研技術移転ベンチャーに対する民間からの出資額を評価指標とする。

・産総研技術移転ベンチャーの創出を推進するため、スタートアップ開発戦略タスクフォース等ベンチャー創出支援事業において、事業化に向けたマーケティング活動、ビジネスモデル構築及びプロトタイプの開発を推進する。また、民間企業から産総研技術移転ベンチャーへの出資を促進するため、ビジネスインキュベーション機関及びベンチャーキャピタル等とのネットワークを活用した連携活動並びに事業計画・ビジネスプランのブラッシュアップ等の事業支援を強化する。

(5)技術的ポテンシャルを活かした指導助言等の実施

【中長期計画(参考)】

企業からの技術的な相談に対して、研究開発の実施による対応のみならず、産総研の技術的なポテンシャルを活かした指導助言等の実施についても、適切な対価を得つつ積極的に推進する。具体的には、受託研究等に加えて、産総研が有する技術の強みを活かした指導助言等を実施する制度を拡充し、技術面からのコンサルティングを通じて適切な対価を得つつ民間企業への「橋渡し」を支援する。これにより、研究開発から事業化に至るまで切れ目のない連続的な技術支援に資する「橋渡し」機能の一層の強化を目指す。評価に当たっては、コンサルティングが産総研の「橋渡し」機能の一部として重要な役割が期待されることから、得られた収入は評価指標である民間資金獲得額の一部として取り扱う。

・多様な民間企業ニーズに応えるために、「技術コンサルティング制度」を活用し、産総研の技術的なポテンシャルを活かした指導助言等を実施する。

・コンサルティング制度に関する職員への周知などによって、職員の理解の促進を図ると共に、民間企業への説明を徹底して、研究現場での一層の活用を図る。さらに産総研の総合力を活かした大型連携の構築に向けて、イノベーションコーディネータが主導する共創型技術コンサルティングを促進する。一方、技術コンサルティングの大幅な増加を踏まえ、顧客満足度のモニタリング調査を実施し、業務品質の向上を図るとともに、効率的な技術コンサルティング制度の運用のあり方を検討する。これらの取組みを通じて、年度計画を大幅に上回った平成29年度技術コンサルティング収入を上回ることを目標とする。

(6) マーケティング力の強化

【中長期計画(参考)】

橋渡し機能の強化に当たっては、①目的基礎研究を行う際に、将来の産業や社会ニーズ、技術動向等を予想して研究テーマを設定する、②「橋渡し」研究前期を行う際に、企業からの受託に繋がるレベルまで行うことを目指して研究内容を設定する、③「橋渡し」研究後期で橋渡し先を決定する際に、法人全体での企業からの資金獲得額の目標達成に留意しつつ、事業化の可能性も含め最も経済的効果の高い相手を見つけ出し事業化に繋げる、④保有する技術について幅広い事業において活用を進める、という4つの異なるフェーズでのマーケティング力を強化する必要がある。

これら4フェーズにおけるマーケティング力を強化するためには、マーケティングの専門部署による取り組みに加え、各研究者による企業との意見交換を通しての取り組み、さらには、研究所や研究ユニットの幹部による潜在的な顧客企業経営幹部との意見交換を通しての取り組みが考えられるが、これらを重層的に組合せ、組織的に、計画的な取り組みを推進する。すなわち、マーケティングの中核たる研究ユニットの研究職員は、上記①～④を念頭に置き、学会活動、各種委員会活動、展示会等あらゆる機会を捉えて技術動向、産業動向、企業ニーズ、社会ニーズ等の情報を収集し、普段から自分自身の研究をどのように進めれば事業化に繋がるかを考えつつ研究活動を行う。さらに、マーケティングを担う専門人材(イノベーションコーディネータ)と連携したチームを構成し、企業との意見交換等を通じて、民間企業の個別ニーズ、世界的な技術動向や地域の産業動向などを踏まえた潜在ニーズ等の把握に取り組む。収集したマーケティング情報は各領域がとりまとめ、領域の研究戦略に反映する。また、領域や地域センターを跨ぐ横断的なマーケティング活動を行う専門部署を設置し、マーケティング情報を領域間で共有する。さらに、マーケティング情報に基づき、領域をまたぐ研究課題に関する研究戦略や連携戦略の方向性に反映する仕組みを構築する。加えて、産総研と民間企業の経営幹部間の意見交換を通じたマーケティングも行い、研究戦略の立案に役立てるとともに、包括的な契約締結等への展開を図る。

なお、イノベーションコーディネータは研究職員のマーケティング活動に協力して、民間企業のニーズと産総研のポテンシャルのマッチングによる共同プロジェクトの企画、調整を行い、民間資金による研究開発事業の大型化を担う者として位置づける。マッチングの成功率を上げるため、研究ユニットや領域といった研究推進組織内へのイノベーションコーディネータの配置を進めるとともに、それぞれが担当する民間企業を定めて相手からの信頼を高める。イノベーションコーディネータに要求される資質として、民間企業、外部研究機関等の多様なステークホルダーに対応できる経験や、人的ネットワークなどを有することが求められることから、内部人材の育成に加え、外部人材を積極的に登用して、その専門性に適した人材の強化を図る。

- ・各研究領域において、領域の特性に応じた技術マーケティング活動を実施する。マーケティング強化のため、目的基礎研究や「橋渡し」研究前期に追加的に措置される交付金については、民間資金獲得強化の方針を導入する。
- ・異なる領域や地域センターをまたがる横断的なマーケティング活動を行う機能の充実及び効率的な運用を図る。

- ・大型連携を図るため、シーズブッシュ型のマーケティングに加えて、民間企業との活発なコミュニケーションによるニーズプル型や、コンセプトを共創するマーケティングを領域横断的な技術コンサルティングなどによって推進する。
- ・多様な経験、資質、人的ネットワーク等を有したマーケティングを担う専門人材の強化のため、企業連携活動への参加機会や基礎的な企業連携研修(年2回程度)等、連携ノウハウを共有する場を設定し、内部人材の育成を引き続き行うとともに、専門性に基づいた外部人材の登用を継続し、当該専門人材の更なる高度化に向けた研修等のあり方を検討する。

(7) 大学や他の研究機関との連携強化

【中長期計画(参考)】

産総研が自ら生み出した技術シーズのみならず、大学や他の研究機関(大学等)の基礎研究から生まれた優れた技術シーズを汲み上げ、その「橋渡し」を進める。これまで大学や他の研究機関との共同研究や兼業等の制度を用いて連携に取り組んできたが、さらに平成26年度に導入したクロスアポイントメント制度等も積極的に活用し、基礎研究、応用研究・開発、実証、事業化といった各段階において他の機関に所属する優秀な人材を取り込んで最大限に活用する。これにより、組織間の連携推進を実効的に進めるとともに、多様な連携の方策から最適な仕組みを選びつつ推進する。これに加えて大学等との連携強化を図るため、大学等の研究室単位での産総研への受け入れ、産総研の研究室の大学内もしくは隣接地域等へ設置する「オープンイノベーションアリーナ(OIA)」を平成28年度からの5年間で10拠点形成することを目指し、本目標期間中に積極的に形成に取り組む。

クロスアポイントメント制度の活用については、「橋渡し」機能の強化を図る観点に加え、高度研究人材の流動性を高める観点から重要であることを踏まえ、積極的な推進を図る。

- ・クロスアポイントメント制度と従来の連携制度を併用することで、基礎研究、応用研究・開発、実証、事業化といった各段階において他の機関に所属する優秀な人材を取り込んで最大限に活用する。これにより、組織間の連携推進を実効的に進めるとともに、多様な連携の方策から最適な仕組みを選びつつ推進する。これに加えて大学等の研究室単位での産総研への受け入れや、産総研の研究室の大学内もしくは隣接地域等への設置を通じて、大学等との一層の連携強化を図る。
- ・革新的基礎研究力を有する大学等から生まれた優れた技術シーズや優秀な研究人材を活用し、産総研における「橋渡し」機能の強化を加速させるための拠点「オープンイノベーションラボラトリ」の整備を、平成30年度も積極的に進める。

(8) 戦略的な知的財産マネジメント

【中長期計画(参考)】

「橋渡し」機能の強化に当たっては、研究開発によって得られた知的財産が死蔵されることがなく幅広く活用され、新製品や新市場の創出に繋がっていくことが重要であり、戦略的な知的財産マネジメントが鍵を握っている。

このため、まず優れた研究成果について、特許化するか営業秘密とするかも含め、戦略的に取り扱うこととし、いたずらに申請件数に拘ることなく、質と数の双方に留意して、「強く広い」知財を取得する。

また、積極的かつ幅広い活用を促進する観点から、受託研究の成果も含め、原則として研究を実施した産総研が知的財産権を所有し、委託元企業に対しては当該企業の事業化分野における独占の実施権を付与することを基本とする。具体的には、民間企業等のニーズを踏まえて民間企業が活用したい革新的技術や産業技術基盤に資する技術を創出するために、マーケティングにより把握した産業動向や技術動向に加えて特許動向などの知的財産情報を活用し、オープン&クローズ戦略に基づいた研究の実施と研究成果の戦略的な権利化を進める。なお、企業からの受託研究の成果ではない共通基盤的な技術については非独占的な知的財産権の実施許諾や国際標準への組み込みによる成果普及を目指す等、知的財産の戦略的活用を図る。

さらに、これらの取り組みのため、知的財産や標準化の知見と研究開発に関する知見の双方を有するパテントオフィサーを、領域およびイノベーション推進本部に配置し、知的財産活用化に向けた体制の強化を図る。パテントオフィサーは、知的財産情報の分析支援や、それに基づく領域の知的財産戦略の策定に取り組む。また、パテントオフィサーを中心とした会議体を設置し、知的財産の創出、活用、並びに技術移転を連続的・一体的にマネジメントすることにより、民間企業への「橋渡し」の最大化を目指す。

- ・知財戦略会議を開催し、「強く広い」知的財産権の取得等を目指した産総研全体としての知的財産戦略の策定及び知的財産マネジメント強化策の検討を行う。
- ・特許審査委員会を開催し、知財戦略会議で策定された知的財産戦略を踏まえた国内外の出願・審査請求等要否の審査を行う。
- ・知財戦略会議や標準化戦略会議等を活用して、知的財産活動と標準化活動との一体的推進を図る。
- ・目的基礎研究や「橋渡し」研究前期の研究成果である萌芽技術について、オープン&クローズ戦略も含めた戦略的な知的財産アセット構築の支援を実施する。
- ・セミナー・シンポジウムの開催や普及・啓発用資料の充実化等によって、知的財産や標準化に関する普及・啓発及び産総研内外への情報発信を図る。
- ・パテントオフィサー等の知的財産専門人材の育成に取り組む。
- ・平成32年5月のリリースに向けて新しい知的財産管理システムの開発を継続する。
- ・知的財産の活用において、出口シナリオの企画・立案機能を強化するため、知的財産情報の発信と有望案件の発掘・検討を推進し、技術移転マネージャーを中心に、研究現場と連携した技術移転活動を強化する。

(9) 地域イノベーションの推進等

① 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 カ所の地域センターにおいて、公設試等と密接に連携し、地域における「橋渡し」を推進する。特に、各都道府県に所在する公設試に産総研の併任職員を配置することなどにより、公設試と産総研の連携を強化し、橋渡しを全国レベルで行う体制の整備を行う。具体的には、産総研職員による公設試への出向、公設試職員へのイノベーションコーディネータの委嘱等の人事交流を活かした技術協力を推進し、所在地域にこだわることなく関係する技術シーズを有した研究ユニットと連携して、地域中堅・中小企業への「橋渡し」等を行う。加えて、公設試の協力の下、産総研の技術ポテンシャルとネットワークを活かした研修等を実施し、地域を活性化するために必要な人材の育成に取り組む。

さらに、第4期中長期目標期間の早期の段階で、地域センターごとに「橋渡し」機能の進捗状況の把握・評価を行った上で、橋渡し機能が発揮できない地域センターについては、他地域からの人材の異動と併せて地域の優れた技術シーズや人材を他機関から補強することにより研究内容の強化を図る。その上で、将来的に効果の発揮が期待されない研究部門等を縮小若しくは廃止する。

- ・ 地域における「橋渡し」の推進のため、自治体や公設試との連携関係の強化や、「産総研イノベーションコーディネータ」制度のさらなる拡充と活用等により、地域中核企業との研究連携を推進する。具体的には、地域中核企業との連携研究(共同研究、受託研究、中小企業庁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)等の戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)及び中堅・中小企業への橋渡し研究開発促進事業(橋渡し事業)、自治体予算による補助事業や委託事業、内部予算を用いた予備研究や追加研究、技術コンサルティング等)を、合わせて 75 件以上行う。
- ・ 平成 27 年度に各地域センターが所在する地域ごとに創設した、地域中核企業からなる「テクノブリッジクラブ」を活用し、地域中核企業との連携強化を推進する。当該年度は、「テクノブリッジクラブ」加盟企業が 350 社以上となるよう拡充を図るとともに、加盟企業との 200 件以上の連携研究を行う。
- ・ 産業技術連携推進会議の技術部会と地域部会を通じて、公設試の技術レベル向上を図るための研究会や研修、地域経済の現状を踏まえたプロジェクトの共同提案等の取り組みを積極的に実施する。
- ・ 地域センターごとに「橋渡し」機能の進捗状況、課題を把握し、地域センターの連携機能強化に向けて、企画・調整を行う。
- ・ まち・ひと・しごと創生本部決定の「政府関係機関移転基本方針」を踏まえて石川県及び福井県に整備した拠点を中心として、県及び公設試との連携により、地域中堅・中小企業への「橋渡し」等を推進する。

② 福島再生可能エネルギー研究所の機能強化

【中長期計画(参考)】

平成26年4月に開所した福島再生可能エネルギー研究所については、これまで国や福島県の震災復興の基本方針に基づいて整備が行われてきたところ、エネルギー産業・技術の拠点として福島の発展に貢献するため、再生可能エネルギー分野における世界最先端で、世界に開かれた研究拠点を目指し、引き続き、当該分野に関する研究開発に注力する。また、地元企業が有する技術シーズ評価を通じた技術支援及び地元大学等との連携による産業人材育成に取り組むことにより、地元企業等への「橋渡し」を着実に実施するとともに、全国レベルでの「橋渡し」を推進する。さらに、発電効率の極めて高い太陽電池や世界第3位の地熱ポテンシャル国であることを活かした大規模地熱発電、再生可能エネルギーの変動を大幅緩和するエネルギー貯蔵システム等の再生可能エネルギーに関する世界最先端の研究開発・実証拠点を目指し強化を図る。強化に当たっては、東日本大震災復興関連施策の動向等を踏まえつつ、それまでの取り組みの成果を評価した上で、平成27年度中にその具体的な強化内容を明らかとし、残りの中長期目標期間において取り組む。

- ・ 福島再生可能エネルギー研究所は、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以下に示すように多様な最先端研究開発を推進すると共に、被災地復興、地方創生に資する産学官連携、人材育成等を加速させる。
- ・ 太陽光発電技術は、結晶シリコン型太陽電池の低コスト化、スマートスタック太陽電池等のさらなる高効率化を図り、劣化メカニズムの究明や性能評価技術の開発を行う。風力発電技術は、LIDAR 技術の水平・鉛直展開による風力アセスメント技術の高度化、翼のプラズマ制御技術による高効率化の研究に取り組む。エネルギーネットワーク技術は、次世代スマートインバータの導入拡大に資する試験方法の開発等を行う。地熱については、超臨界地熱発電技術に関する試掘への詳細事前検討に入る。地中熱については、東北主要地域のポテンシャルマップの高精度化と、新規地域のポテンシャルマップ作成を行う。水素キャリア技術は、変動再エネ由来水素を用いた MCH 製造の実証、アンモニア合成プラント本格稼働による触媒の適正評価、各キャリアの熱機関での高効率化を行う。水素・熱システムは、再エネを用いた水素製造・貯蔵・利用を含むエネルギーマネジメントシステムを、実際のビジネスの場に移設して実証開始する。
- ・ 平成 30 年度から始まる新たな事業(被災地企業等再生可能エネルギー技術シーズ開発・事業化支援事業)では、従来の個社企業支援事業に加え、被災地企業等がコンソーシアムを組み、これまでの成果である技術シーズを集結した被災地三県発の再生可能エネルギー関連製品の事業化を目指す。また、併せて当該事業に地元大学等の学生を参画させることで、グローバルかつ専門的人材の育成に向けた取組みを図る。

(10)世界的な産学官連携拠点の形成

【中長期計画(参考)】

世界的な競争が激しく、大規模な投資が不可欠となる最先端の設備環境下での研究が重要な戦略分野については、国内の産学官の知を糾合し、事業化への「橋渡し」機能を有する世界的な産学官連携拠点の形成を、産総研を中核として進め、国全体として効果的かつ効率的な研究開発を推進する。

特に、オープンイノベーションに繋がる研究開発の推進拠点であるTIAについては、融合領域における取り組み、産業界への橋渡し機能の強化等により、一層の強化を図る。具体的には、①TIAでこれまでに作った技術シーズの「橋渡し」、②新たな次世代技術シーズの創生、③オープンイノベーション推進のためのプラットフォーム機能の強化に取り組む。このため、他のTIA中核機関(物質・材料研究機構、筑波大学、高エネルギー加速器研究機構)や大学等と連携して、材料研究からシステム開発に至る総合的なナノテクノロジー研究開発プラットフォームを整備して、これを外部ユーザーにワンストップで提供し、拠点の利便性を向上させる。また、拠点運営機能にマーケティング機能を付加し、拠点を活用する産学官連携プロジェクトや事業化開発を企画提案することにより、研究分野間・異業種間の融合を促進してイノベーションシステムを駆動させる。さらに、上記のプラットフォームを活用する人材育成の仕組みを強化し、これを国内外に提供して国際的な人材流動の拠点を目指す。

- ・ オープンイノベーションを推進して事業化への「橋渡し」を加速させる世界的な産学官連携拠点の形成を目指し、SCR 新棟建設事業を進めるとともに、老朽化が進んだ既存 SCR の機能の見直しを図り、研究開発環境の維持と安全対策強化を行う。海外研究拠点との連携や革新的なアイデアを持つ企業等によるオープンイノベーションが可能となるように、SCR、NPF、MEMS ラインの連携を強化してIoT デバイスの研究開発能力を向上させる。
- ・ オープンイノベーション推進のためのプラットフォーム機能の強化に資する事業の一環として、拠点運営機能にマーケティング機能を付加し、SCR の IoT 技術開発拠点としての価値を向上させる施策を実施する。具体的には、中小企業やベンチャー企業などの多様なニーズへ応え、さらに積極的に利用方法を提案するため、プロセスインテグレーターを配置する。イノベーションコーディネーター(IC)と連携して、プロセスインテグレーターが活動することで、SCR の利用拡大を図る。
- ・ また、より高度な半導体製造装置等の整備を進め、量産開発に資する 6 インチ大型ウェハを用いた SiC パワーデバイス試作ラインの稼働率を向上させ、オープンイノベーション拠点としての価値を一層高める。
- ・ さらに、共用施設ステーションでは、TIA 中核他機関等との連携を強化し利便性の向上を図る。また、IC 等によるマーケティング機能を付加することにより、共用施設ネットワークマネジメントグループ等、構成する各マネジメントグループやステークホルダーグループを活用して、オープンプラットフォーム機能の強化と企業連携活動を加速する。
- ・ 各機関の多様な技術を融合させ、複数領域での大型研究資金獲得に向けた戦略立案と体制構築を行うため、TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」を推進する。TIA 中核機関間の連携を促進し

新たなシーズ創出を加速するだけでなく、企業発案の課題も企画し、新しい知の創造と産業界への橋渡しに貢献する。

- ・ ナノテクキャリアアップアライアンスや TPEC 人材育成等、今後の TIA の人材育成機能の方向性となりうる、民間企業の人材育成に資する機能を強化する。

(11)「橋渡し」機能強化を念頭に置いた領域・研究者の評価基準の導入

【中長期計画(参考)】

「橋渡し」研究では事業化に向けた企業のコミットメント獲得が重要であることから、「橋渡し」研究を担う領域の評価を産総研内で行う場合には、産業界からの資金獲得の増加目標の達成状況を最重視して評価し、資金獲得金額や受託件数によって、研究資金の配分を厚くするなどのインセンティブを付ける。但し、公的研究機関としてのバランスや長期的な研究開発の実施を確保する観点から、インセンティブが付与される産業界からの資金獲得金額や受託件数に一定の限度を設ける。また、具体的な評価方法を定めるにあたっては、一般に一社当たりの資金獲得金額は小さい一方、事業化に関しては大企業以上に積極的である中堅・中小企業からの受託研究等の取り扱いや、研究分野毎の特性に対する考慮などを勘案した評価方法とする。

他方、領域内の各研究者の評価については、目的基礎研究や「橋渡し」研究前期で革新的な技術シーズの創出やその磨き上げに取り組む研究者と、「橋渡し」研究後期で個別企業との緊密な関係の下で研究開発に従事する研究者がおり、研究段階によっては論文や特許が出せない場合もあること等を踏まえる必要がある。このため、目的基礎研究は優れた論文や強い知財の創出(質及び量)、「橋渡し」研究前期は強い知財の創出(質及び量)等、「橋渡し」研究後期は産業界からの資金獲得を基本として評価を行うなど、各研究者が研究開発に必要な多様な業務に意欲的に取り組めるよう、研究職員の個人評価においては各研究者の携わる研究段階・研究特性を踏まえて適切な評価軸を設定して行う。こうした評価の結果に対しては研究職員の人事や業績手当への反映等の適正なインセンティブ付与を行い、結果として、研究職員が互いに連携し、領域全体として効果的な「橋渡し」が継続的に実施されるよう努める。さらに、個人の業績に加えて、研究ユニット、研究グループ等に対する支援業務、他の研究職員への協力等の貢献、マーケティングに関わる貢献も重視する。こうして領域全体として効果的な「橋渡し」が継続的に実施されるように取り組む。

- ・ 「橋渡し」研究では事業化に向けた企業のコミットメント獲得が重要であることから、平成 29 年度も引き続き「橋渡し」研究を担う領域への研究予算は民間資金獲得実績を最重視して行う。
- ・ 各領域の評価に際しては、数値目標を掲げた民間資金獲得額、論文発表数、論文の合計被引用数、実施契約等件数、イノベーション人材育成人数の達成状況に加え、具体的な研究成果や知的基盤の整備状況等、上述の評価軸、評価指標及びモニタリング指標に基づいて行う。評価結果については平成 31 年度の研究予算の予算配分に反映させる。
- ・ 人事評価制度について、引き続き、以下の取り組みを実施する。
 - 1)「橋渡し」への貢献に対する具体的な評価事例を、職員に公表する。
 - 2)平成 30 年度は 3 年に 1 回開催している評価者研修を実施する。

(12) 追加的に措置された交付金

【中長期計画(参考)】

平成27年度補正予算(第1号)により追加的に措置された交付金については、「一億総活躍社会の実現に向けて緊急に実施すべき対策」の生産性革命の実現及び「総合的な TPP 関連政策大綱」のイノベーション等による生産性向上促進のために措置されたことを認識し、IoT 等先端技術の研究開発環境整備事業のために活用する。

平成28年度補正予算(第2号)により追加的に措置された交付金については、「未来への投資を実現する経済対策」の21世紀型のインフラ整備のために措置されたことを認識し、人工知能に関するグローバル研究拠点整備事業のために活用する。

2. 地質調査、計量標準等の知的基盤の整備

【中長期計画(参考)】

我が国の経済活動の知的基盤である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、より正確な計測基盤を産業活動に提供する等の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を通じて我が国の産業基盤を引き続き強化する。その際、他の研究機関等との連携も積極的に図るとともに、国の知的基盤整備計画に基づいて知的基盤の整備を進め、その取り組み状況等を評価する。こうした業務への貢献を産総研内で評価する場合には、「橋渡し」とは異なる評価をしていくことが必要かつ重要であり、各ミッションに鑑み、最適な評価基準を適用する。知的基盤整備の評価においては、国の知的基盤整備計画に基づいて着実に知的基盤の整備に取り組んでいるか、及び計量法に関わる業務を着実に実施しているかを評価軸とし、地質図・地球科学図等の整備状況、計量標準及び標準物質の整備状況、及び計量法に係る業務の実施状況を指標とする。さらに、地質情報の普及活動の取り組み状況、計量標準の普及活動の取り組み状況を評価の際のモニタリング指標として用いる。さらに、国が主導して平成26年度から毎年定期的に行うことになった知的基盤整備計画の見直しとも連動し、PDCAサイクルを働かせる。

【目標】

国の知的基盤整備計画に基づき知的基盤の整備を進める。

【重要度:高】【優先度:高】【難易度:中】

地質情報や計量標準等の知的基盤は、国民生活・社会経済活動を支える重要かつ不可欠な基盤であり、産総研は我が国における責任機関として知的基盤整備計画に基づく着実な取り組みが求められているため。

- ・ 我が国の経済活動の知的基盤である地質調査や計量標準等については、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を通じて我が国の産業基盤を引き続き強化する。平成30年度は特に以下の業務に取り組む。詳細については別表1に記載する。

- ・ 知的基盤整備の評価においては、国の知的基盤整備計画に基づいて着実に知的基盤の整備に取り組んでいるか、及び計量法に関わる業務を着実に実施しているかを評価軸とし、地質図・地球科学図等の整備状況、計量標準及び標準物質の整備状況、及び計量法に係る業務の実施状況を指標とする。さらに、地質情報の普及活動の取り組み状況、計量標準の普及活動の取り組み状況を評価の際のモニタリング指標として取り扱う。

【地質調査総合センター】

- ・ 国民生活・社会経済活動を支える地質情報の整備のため地質調査を進めるとともに、5万分の1地質図幅4区画、20万分の1地質図幅1区画を出版する。海洋地質図は沖縄島南部周辺海域を出版する。また、相模湾沿岸域の海陸シームレス地質情報集を公開する。さらに、3D地質地盤図作成に向けて東京23区の基準ボーリング調査を進める。
- ・ 地質災害に強い社会構築のため、陸域4断層帯・海域1断層帯以上の活断層調査と、沿岸5地域以上で地震・津波履歴調査を行い、国へ情報提供を行う。また、防災上重要な3火山以上で火山地質図作成の調査を進める。さらに、中国地方のテクトニックマップ作成を進める。
- ・ 国の中深度処分及び地層処分の基準整備に向け、地質変動事象に対する深部流体の移動や周辺地層への影響等の評価・検討を行う。
- ・ 非在来型エネルギー資源の創出に向け、メタン生成菌、メタンハイドレート、超臨界地熱の開発研究を進める。
- ・ 機能性鉱物材料の実用化に向け、技術開発を進める。
- ・ 地下環境保全のため、表層土壌評価基本図の全国整備に向けた枠組構築と予備調査を実施する。また、苫小牧地域の水文環境図を出版し、他の地域の調査・編集を進める。
- ・ CO₂地中貯留の実現のため、苫小牧CCS試験サイトで圧入時の重力モニタリングの観測精度の高度化を進める。
- ・ 国土の適切な利用と保全などを目指して、地質情報等の体系的な管理、効果的な発信、社会利用の拡大を進める。

【計量標準総合センター】

- ・ 物理標準については、力計、高温熱電対、パワーアナライザ等の物理標準の開発・範囲拡張・高度化等の整備を知的基盤整備計画に沿って行う。
- ・ 標準物質については、既存標準物質の安定性評価を行い供給を継続するとともに、知的基盤整備計画に沿って化学・材料評価のための標準物質を開発し、併せて水道法等の規制に対応した標準物質の濃度校正方法の開発とその技術移転を行う。
- ・ 計量法に係る業務については、特定計量器の基準器検査、型式承認試験等の効率的な実施に取り組む。特定計量器に新たに追加された自動はかりの技術基準及び型式承認試験設備の整備を行う。また、計量教習、計量講習、計量研修を実施し、法定計量技術に関わる人材育成を行う。
- ・ 計量標準の利用を促進するため、情報提供及び講習・技能研修活動の拡充を図り、計量標準に関

連する工業標準化、国際標準化へ貢献する。また、国際比較等を通じて計量標準の管理を行い、計量法トレーサビリティ制度に定められた参照標準等の供給を行う。

3. 業務横断的な取り組み

(1) 研究人材の拡充、流動化、育成

【中長期計画(参考)】

上記1. 及び2. に掲げる事項を実現するとともに、技術経営力の強化に資する人材の養成を図るため、以下の取り組みにより、研究人材の拡充と流動化、育成に努める。

第一に、橋渡し研究の実施はもとより、目的基礎研究の強化の観点からも、優秀かつ多様な若手研究者の確保・活用は極めて重要であり、クロスアポイント制度や大学院生等を研究者として雇用するリサーチアシスタント制度の積極的かつ効果的な活用を図る。また、現在、新規研究者採用においては、原則として任期付研究員として採用し、一定の研究経験の後に、いわゆるテニュア審査を経て定年制研究員とするとの運用がなされているが、採用制度の検討・見直しを行い、優秀かつ多様な若手研究者の一層の確保・活用に向けた仕組みの構築を進める。例えば産総研においてリサーチアシスタントやポスドクを経験して既に高い評価を得ている者、極めて優れた研究成果を既に有している者、及び極めて高い研究能力を有すると判断できる者については、テニュア化までの任期を短縮する、もしくは直ちにテニュア職員として採用するなど、優秀な若手研究者の確保・活用の観点から柔軟性を高めた採用制度を検討し、平成27年秋の新入職員採用試験から導入する。

また、研究者の育成においては、E ラーニングを含む研修等により、研究者倫理、コンプライアンス、安全管理などの基礎知識や、職責により求められるマネジメントや人材育成の能力の取得、連携マネジメント等の多様なキャリアパスの選択を支援する。

さらに、産総研における研究活動の活性化に資するだけでなく、民間企業等への人材供給を目指し、実践的な博士人材等の育成に積極的に取り組む。具体的には、産総研イノベーションスクールの実施やリサーチアシスタント制度の積極活用等を通して、産業界が関与するプロジェクト等の実践的な研究開発現場を経験させるとともに、事業化に係る人材育成プログラムなどを活用することによって、イノベーションマインドを有する実践的で高度な博士研究人材等の育成を進める。産総研イノベーションスクールにおいては、広い視野とコミュニケーション能力を身につけるための講義と演習、産総研での研究実践研修、民間企業インターンシップ等の人材育成を実施し、民間企業等にイノベティブな若手博士研究者等を輩出する。

第二に、特に、「橋渡し」機能の強化に向けたマーケティング機能強化に当たっては、内部人材の育成に加え、企業等外部人材を積極的に登用する。

第三に、「橋渡し」研究能力やマーケティング能力を有する職員の重要性が増大する中、こうした職員の将来のキャリアパス構築も重要であり、優れた「橋渡し」研究能力やマーケティング能力を有する職員については、60歳を超えても大学教員になる場合と比べ遜色なく、その能力と役割を正當に評価した上で処遇を確保する人事制度(報酬・給与制度を含む)等の環境整備を進める。

第四に、ワーク・ライフ・バランスを推進し、男女がともに育児や家事負担と研究を両立するための具体的な

方策、女性の登用目標や必要に応じた託児施設等の整備、在宅勤務制度の試行的導入等を含む具体的なプログラムの策定等を行い、女性のロールモデル確立と活用を増大させるための環境整備・改善に継続的に取り組む。

- ・ 優秀かつ多様な研究人材の獲得のため、以下の制度の活用を進めるとともに、制度の一層の活用に向けて必要に応じ制度改善を図る。
 - 1) クロスアポイントメント制度の活用により、大学等の優れた研究人材の受け入れと同時に、産総研の研究室の大学等への設置を通じて組織の枠組みを超えた研究体制を積極的に活用する。
 - 2) リサーチアシスタント制度を活用し、優秀な若手人材を確保する。
- ・ 極めて優れた研究成果を上げている者、極めて高い研究能力を有すると判断できる者については、テニュア化までの任期の短縮及び直ちにテニュア化する採用を、引き続き積極的に適用する。
- ・ クロスアポイントメント制度の活用を引き続き拡大し、平成 29 年度実績と同等以上の人数受け入れ・出向を目標とするとともに、本制度を活用した民間企業への職員出向の実施を目標とする。
- ・ 研究者の育成において、以下の取り組みを行う。
 - 1) 職員が研究者倫理、コンプライアンス、安全管理などの必要な基礎知識を習得するよう、e-ラーニング等の研修を引き続き徹底させるとともに、必要に応じて受講内容等について見直しを図る。
 - 2) 研究職員の研究能力及びマネジメント能力向上を研修により支援する。特にユニット長等研修をはじめとする階層別研修について見直しを実施し、職責により求められるマネジメントや人材育成の能力の向上を図る。
 - 3) 産業界のニーズや社会情勢を踏まえ、研修内容を見直しつつ、研究職員の多様なキャリアパス形成を支援する研修を実施する。また、パテントオフィサー人材育成に向けた研修を実施する。
- ・ 産総研イノベーションスクールにおいては、産業界にイノベティブな若手博士研究者等を輩出することを目的とし、若手博士人材および大学院生等を対象に、講義・演習と産総研における研究実践、長期企業研修などを実施する。また、修了生の人的ネットワーク構築を継続的に支援する。さらに、希望するスクール生以外の大学院生にも講義聴講を可能とし、将来的なイノベーションスクールへの応募に繋げる。
- ・ マーケティング機能体制強化のため、引き続き海外派遣型マーケティング人材育成事業等の研修を実施し、内部人材を育成する。
- ・ 「橋渡し」機能強化につながる多様な外部人材の登用を引き続き行う。
- ・ 優れた研究能力やマーケティング能力、又は研究所の適切な運営管理マネジメント能力等を有する定年後の職員について、その能力等に応じた適切な処遇のもと、必要な人材の登用を引き続き行う。
- ・ 多様な属性を持つ人材のポテンシャルを生かし、個人の能力を存分に発揮できる環境を実現させて産総研の研究開発力強化や「橋渡し」機能の充実を目指すため、産総研「第 4 期中長期目標期間におけるダイバーシティの推進策」に基づくアクションプランや、産総研「女性活躍推進法行動計画」に基づく取り組みを継続して推進する。
- ・ 男女が共に育児等と仕事とを両立することができ、ライフイベントに左右されずに高い業務パフォー

マンスを発揮できるような、ワーク・ライフ・バランスの実現を目指し、産総研「次世代育成支援行動計画」に基づく取り組みを推進する。

(2) 組織の見直し

【中長期計画(参考)】

上記に掲げる事項を実現するため、本部組織と各領域等との役割・責任関係のあり方も含め、現在の組織・制度をゼロベースで見直し、目的基礎研究から実用化までの「橋渡し」を円滑かつ切れ目無く実施する。具体的には、研究組織をⅠ.の冒頭に示した7領域に再編したうえで各領域を統括する領域長には「1.『橋渡し』機能の強化」を踏まえた目標を課すとともに、人事、予算、研究テーマの設定等に関わる責任と権限を与えることで領域長が主導する研究実施体制とする。領域内には領域長の指揮の下で研究方針、民間企業連携など運営全般に係る戦略を策定する組織を設ける。戦略策定に必要なマーケティング情報を効果的かつ効率的に収集・活用するため、この組織内にイノベーションコーディネータを配置し、研究ユニットの研究職員と協力して当該領域が関係する国内外の技術動向、産業界の動向、民間企業ニーズ等の把握を行う。領域の下に研究開発を実施する研究ユニットとして研究部門及び研究センターを配置する。このうち研究センターは「橋渡し」研究後期推進の主軸となり得る研究ユニットとして位置づけを明確にし、研究センター長を中核として強力なリーダーシップと的確なマネジメントの下で研究ユニットや領域を超えて必要な人材を結集し、チームとして「橋渡し」研究に取り組める制度を整備する。また、研究センターにおいては、「橋渡し」研究に加え、将来の「橋渡し」につながるポテンシャルを有するものについては、目的基礎研究も実施する。

また、産学官連携や知財管理等に係るイノベーション推進本部等の本部組織についても、領域との適切な分担をし、産総研全体として「橋渡し」機能の強化に適した体制に見直す。「橋渡し」の一環で実施する産学官連携等については、産業界のニーズ把握と大学等の有する技術シーズの分析を行い、それらのマッチングにより課題解決策の検討と研究推進組織に対して、研究計画の設計まで関与できる専門人材を強化するため、内部人材を育成するとともに、外部人材を積極的に登用する。

さらに、機動的に融合領域の研究開発を推進するための予算を本部組織が領域に一定程度配分できるようにするとともに、研究立案を行うために必要に応じて本部組織にタスクフォースを設置できるようにする。

- ・ 更なる業務の適正化及び効率化を目指し、継続的に組織・制度の見直しを実施する。研究推進組織は産業界の動向や民間企業、社会ニーズへ対応するため、柔軟な見直しを実施する。
- ・ また、パートナー企業のニーズに、より特化した研究開発の実施を目指し、企業との大型共同研究等を行うための組織「連携研究室(冠ラボ)」の設置を進める。
- ・ さらに、革新的基礎研究力を有する大学等から生まれた優れた技術シーズや優秀な研究人材を活用し、産総研における「橋渡し」機能の強化を加速させるため、大学等外部機関の構内に連携研究を行うための研究組織「オープンイノベーションラボラトリ(OIL)」を引き続き整備する。
- ・ 産総研全体として「橋渡し」機能の強化を図る体制を維持する観点から本部組織等について、必要に応じて柔軟に見直す。

- ・ 多様な経験、資質、人的ネットワーク等を有したマーケティングを担う専門人材の強化のため、企業連携活動への参加機会や基礎的な企業連携研修(年2回程度)等、連携ノウハウを共有する場を設定し、内部人材の育成を引き続き行うとともに、専門性に基づいた外部人材の登用を継続し、当該専門人材の更なる高度化に向けた研修等のあり方を検討する。
- ・ 機動的に融合領域の研究開発を推進するための理事長戦略予算を本部組織等の決定に基づき、領域に一定程度配分できるようにする。

(3) 特定法人として特に体制整備等を進めるべき事項

【中長期計画(参考)】

① 理事長のマネジメントの裁量の確保・尊重

理事長が国内外の諸情勢を踏まえて産総研全体の見地から迅速かつ柔軟に運営・管理することが可能な体制を確保する。

② 世界最高水準の研究開発等を実施するための体制の強化

- ・ 国際的に卓越した能力を有する人材を確保・育成するための体制

特に世界的な競争の激しい研究領域を中心として、世界最高水準で挑戦的な研究開発を実施するため、若手、女性、外国人研究者を含む国内外の多様なトップ・新進気鋭の研究者や優れた技術を集結させる体制を整備する。

- ・ 研究者が研究開発等の実施に注力するための体制

研究者の研究上の定型作業、施設・整備の維持管理、事務作業に係る負担を軽減するため、これらの作業の効率化や改善を一層進めるとともに、研究者が研究に専念できる環境を確保するための仕組みや体制を整える。

- ・ 国内外機関との産学官連携・協力の体制や企画力の強化

世界最高水準の研究開発成果の創出、成果の「橋渡し」の実現に向け、大学、産業界及び海外の研究開発機関等との連携・協力を推進する。また、内部人材の育成に加え、企業等外部人材を積極的に登用するなど、外部との連携や技術マーケティング等にも総合的に取り組むための企画・立案機能の強化等を図る。

- ・ 国際標準化活動を積極的に推進するための体制

技術的知見が活用できるテーマであり、かつ、戦略的に重要な研究開発テーマや産業横断的なテーマについて、標準化を通して産業競争力を強化する「橋渡し」役を担うべく、民間企業等と連携して国際標準化活動を推進するための体制を整備する。

③ 適正な研究開発等の実施を確保するための体制の充実

国民の負託を受けて信頼ある研究開発を実施していくために、国の指針等を踏まえ、適切な法令遵守・リスク管理体制を適切に構築し、その実施状況について適切な方法により社会に発信する。

<理事長のマネジメントの裁量の確保・尊重>

- ・ 各界の有識者である外部委員で構成される経営戦略会議を開催し、会議で出された研究所の進むべき方向についての提言を、理事長による組織運営マネジメントに反映する。
- ・ 理事長戦略予算の位置づけを明確化し、当該予算で実施する課題は、各領域、地域センターおよび本部事業組織の提案の中から、理事長、副理事長、本部長の合議で決定する。

<国際的に卓越した能力を有する人材を確保・育成するための体制>

- ・ 優れた研究実績を有する、又は高いマネジメント能力を有する国際的に卓越した研究人材の確保・育成を引き続き目指す。

<研究者が研究開発等の実施に注力するための体制>

- ・ 平成 29 年度から開始した科研費の実績報告書の作成に関する当該予算の収支データの取りまとめ作業及びその科研費電子申請システム(日本学術振興会電子申請システム)への取り込み作業等を研究代表者に代わって事務局が行う取り組みを継続するとともに、その他の外部資金の執行等に関して研究者の事務作業に係る負担を軽減するための運用等を検討・実施する。
- ・ 施設・設備の維持管理については、産総研施設整備計画及び産総研スペース利活用計画に基づき、老朽化対策や研究スペースの集約による効率化等を図る。
- ・ 研究者が研究に専念できる環境を整備するため、研究支援人材の確保に向けた施策を検討する。
- ・ 特例随意契約については、「特定国立研究開発法人の調達に係る事務について」(平成 29 年 3 月 10 日内閣総理大臣決定、総務大臣決定)に基づき、研究資金の不正使用防止のためのガバナンスを徹底し、適切な調達を実施する。
- ・ また、国の調達制度改革に向けた取り組みを踏まえ、より迅速かつ効果的な調達を実現するため、調達実績の把握・分析等を行い、制度改善に向けた取り組みを推進する。

<国内外機関との産学官連携・協力の体制や企画力の強化>

- ・ パートナー企業のニーズに、より特化した研究開発の実施を目指し、企業との大型共同研究等を行うための組織「連携研究室(冠ラボ)」の設置を進め、平成 29 年度実績と同等以上の設置数を目標とする。
- ・ 大学等外部機関の構内に連携研究を行うための研究組織「オープンイノベーションラボラトリ(OIL)」を引き続き整備する。また、橋渡しの実現に向け、シンポジウム等の開催、担当 IC の配置、知財取扱指針の整備等、OIL 運営体制の強化を図る。
- ・ 外部機関との組織的連携に関する包括協定および覚書等を戦略的に締結し、橋渡しの実現に向けた新たな大学、産業界及び海外機関等との連携・協力を推進する。また、締結済の協定及び覚書については、連携状況の把握に努め、見直しを図る。
- ・ 知的財産の活用において、出口シナリオの企画・立案機能を強化するため、知的財産情報の発信と有望案件の発掘・検討を推進し、技術移転マネージャーを中心に、研究現場と連携した技術移転活動を強化する。
- ・ 企業等との研究開発プロジェクト経験や産業界・学界とのネットワークを有する人材を、イノベーショ

ンコーディネータ等として内部登用するために、連携ノウハウを共有する研修等の場を設定し、その参加を通じた育成を行う。さらに、企業における研究開発や事業化経験等を有する外部人材の採用を継続する。

- ・ 技術コンサルティングや情報検索ツール等を活用して企業のニーズ分析を行い、領域や地域センターを限定することなく産総研の総合力を発揮するための連携と研究課題の提案を行う。

<国際標準化活動を積極的に推進するための体制>

- ・ 標準化戦略会議を開催し、産総研の標準化戦略の策定を行う。
- ・ 標準化戦略会議等を活用して、戦略的な標準化提案を促進する支援策の検討を行う。
- ・ 民間企業等と連携しつつ標準化に取り組む案件について、標準化提案に繋がるように支援を実施する。
- ・ 標準化活動の支援策等を通じて、標準化活動を担う人材の確保に取り組む。

<適正な研究開発等の実施を確保するための体制の充実>

- ・ 文部科学省の「研究活動における不正行為への対応等に関するガイドライン」を踏まえ、研究倫理教育の実施を通じて産総研の研究成果の信頼をより高め、法令順守・リスク管理に取り組む。

Ⅱ. 業務運営の改善及び効率化に関する事項

1. 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)】

我が国のオープンイノベーションを推進する観点、さらには「橋渡し」機能の強化を図る観点から、産学官が一体となって研究開発を行うための施設や仕組み等を戦略的に整備・構築するとともに、それら施設等の最大限の活用を推進する。

- ・ 産学官が一体となって行う研究開発を行うため、連携先の要望に柔軟に対応できる施設・仕組み等の整備、構築、見直しを進めるとともに、産総研の施設等を活用した共同研究の他、企業による分析、計測等により、引き続き橋渡し機能の強化を図る。

2. PDCAサイクルの徹底

【中長期計画(参考)】

各事業については厳格な評価を行い、不断の業務改善を行う。評価に当たっては、外部の専門家・有識者を活用するなど適切な体制を構築する。また、評価結果をその後の事業改善にフィードバックするなど、PDCAサイクルを徹底する。

- ・ 評価の実施及び評価結果の各部署へのフィードバックに当たっては、必要に応じて改善を行い、更

なる充実とともに効率化を図る。

- ・ 年度評価に加え、第 4 期中長期目標期間にかかる平成 31 年度当初の見込評価に向けて、効果的かつ効率的な実施方法を決定し準備を進める。
- ・ 評価結果を領域への予算配分額に反映させること等を通じて産総研全体として目標を達成するための PDCA サイクルを働かせる。

3. 適切な調達の実施

【中長期計画(参考)】

調達案件については、一般競争入札等(競争入札及び企画競争・公募をいい、競争性のない随意契約は含まない。)について、真に競争性が確保されているか、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。「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24日閣議決定)を踏まえ、一般競争入札を原則としつつも、研究開発型の法人としての特性を踏まえ、契約の相手方が特定される場合など、随意契約できる事由を会計規程等において明確化し、「調達等合理化計画」に基づき公正性・透明性を確保しつつ合理的な調達を実施する。

第3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、調達請求者が要求する仕様内容・調達手段についての技術的妥当性を引き続き検討するとともに、契約審査の対象範囲の拡大に向けた取り組みを行う。

- ・ 契約監視委員会を開催し、一般競争入札に係る一者応札・応募状況等の点検のほか、「平成 30 年度調達等合理化計画」の策定並びに「特例随意契約」の点検を行う。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、改善に向けた取り組みを行う。
- ・ 「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 24 日閣議決定)を踏まえ、一般競争入札を原則としつつも、特定国立研究開発法人としての特性を考慮し、契約事務取扱要領の「随意契約によることができる場合」に基づき、適切かつ合理的な調達を実施する。
- ・ 民間企業での技術的な専門知識を有する契約審査役を引き続き雇用し、政府調達基準額以上の調達請求にかかる仕様内容や調達手段について、審査を実施する。
- ・ 地域センターの契約案件については、前年度の競争入札等手続きによる契約のうち、契約額が上位から数えて 10%にあたる契約案件の契約額を、平成 30 年度の契約審査役が行う審査の基準額とする。

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

CT需要に対応できる産総研内情報ネットワークの充実を図る。情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分な強度を確保するとともに、震災等の災害時への対策を確実にを行うことにより、業務の安全性、信頼性を確保する。

- ・ ファイアウォールによる 24 時間のセキュリティ監視を徹底するとともに、平成 29 年度に導入を開始した次期ファイアウォールの運用を開始し、不正アクセスに対する十分な強度を確保する。
- ・ インターネットバックアップ回線、所内ネットワーク、イントラ業務システムについて、震災等の災害時を想定した訓練を行う等、確実な稼働を確保する。

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。)及び業務費(人件費を除く。)の合計については前年度比1.36%以上の効率化を図るものとする。ただし、平成27年度及び28年度においては、平成27年4月作成における業務の効率化「一般管理費は毎年度3%以上を削減し、業務経費は毎年度1%以上を削減するものとする。」に基づく。

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こととする。

- ・ 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。)及び業務費(人件費を除く。)の合計については前年度比 1.36%以上を削減する。
- ・ 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し、効率的に運営するものとし、各年度期末における運営費交付金債務に関し、その発生要因等を厳格に分析し、翌年度の事業計画に反映させる。

目標と評価の単位である事業等のまとめりごとにセグメント区分を見直し、財務諸表にセグメント情報として開示する。また、事業等のまとめ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り組みを推進することとし、「平成25年度決算検査報告」(平成26年11月7日)会計検査院)の指摘を踏まえ、関連規程の見直し、研究用備品等の管理の適正化を図るために整備した制度・体制について、フォローアップを実施するとともに、必要に応じて見直しを行う。

「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24日閣議決定)等既往の閣議決定等に示された政府方針に基づく取り組みについて、着実に実施する。特に、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」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、経済産業省から指示された第4期中長期目標の考え方に従って、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、セグメント毎、ユニット毎等の執行状況を定期的に調査し、引き続き予算の計画的・効果的な執行を促す。
- ・ 運営費交付金債務の発生要因等と分析される、各種状況変動により生じる執行残額を早期に検知することで債務減少を図る。
- ・ 財務諸表において、5 領域、2 総合センター、その他本部機能、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より説明する。
- ・ 不用となった資産については、所内及び他機関に対し情報を開示し、有効活用を図る。また適時適切に減損・除却等の会計処理を行う。
- ・ 適正な研究用備品等の管理制度・体制を継続するとともに、必要に応じ見直しを行う。また、国等の委託事業で取得した研究用備品に関し、適正な資産管理を行う。
- ・ 第4期中長期目標期間終了までに民間資金獲得額を138億円/年以上にすることを目指し、平成30年度は中長期目標策定時点から160%増である119.6億円/年を産総研全体の目標として掲げる。

1. 予算(人件費の見積もりを含む)【別表2】

【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)

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

- ・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上で、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。
- ・ δ (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。 δ (y-1)は、直前の年度における δ (y)。
 - ・ ε (人件費調整係数)

2. 収支計画【別表3】

3. 資金計画【別表4】

IV. 短期借入金の限度額

【中長期計画(参考)】

(第4期: 15,716,781,000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。

- ・なし

V. 不要財産となることが見込まれる財産の処分に関する計画

【中長期計画(参考)】

関西センター尼崎支所の土地(兵庫県尼崎市、16, 936. 45㎡)及び建物について、国庫納付に向け土壌汚染調査など所要の手続きを行う。

- ・関西センター尼崎支所については、引き続き自治体及び関係機関と協議を行い、国庫納付に向けた手続きを進める。

VI. 剰余金の使途

【中長期計画(参考)】

剰余金が発生した時の使途は以下の通りとする。

- ・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
- ・職員の資質の向上に係る経費
- ・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通りとする。

- ・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
- ・職員の資質の向上に係る経費
- ・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. 広報業務の強化

【中長期計画(参考)】

産総研の研究成果の効率的な「橋渡し」を行うためにも、産総研の主要なパートナーである産業界に対して、活動内容や研究成果等の「見える化」を的確に図ることが重要であり、広報業務の強化に向けた取り組みを行

う。また、「橋渡し」のための技術シーズの発掘や産学官の連携強化等の観点からも、大企業、中小企業、大学・研究機関、一般国民等の様々なセクターに対して産総研の一層の「見える化」につながる取り組みを強化する。

- ・ プレス発表や取材対応などを通じ、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。また、引き続き会見による発表、記者との懇談・意見交換会の開催及び理事長からのトップメッセージの発信に取り組む。
- ・ 産総研の存在をアピールするため、地域の展示会、イベント等へ積極的に研究成果等を出展する。
- ・ 一般公開では、地域住民への研究紹介に加えて子供向けの体験テーマの増強を図る。
- ・ 常設展示施設「サイエンス・スクエア つくば」では、引き続き産総研への理解を深めるための取り組みとして、特別展示や特別見学ツアーを実施する。
- ・ 広報誌「産総研 LINK」では産業界にとって魅力的な記事の掲載に努めるとともに、電子版等を活用した情報発信を行い、購読者増加の取り組みを行う。
- ・ 産総研 HP の充実を図るとともに、ソーシャルメディアネットワークを使用して、広く一般国民へ事業概要や研究成果の情報発信を拡大する。

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)】

産総研が、その力を十分発揮し、ミッションを遂行するに当たっては、調達・資産管理、研究情報管理、労務管理、安全管理などを含む業務全般や公正な研究の実施について、その適正性が常に確保されることも必要かつ重要である。このため、研究者中心の組織において業務が適正に執行されるよう、業務執行ルールの不断の見直しに加え、当該ルールの周知徹底、事務職員による研究者への支援・チェックの充実、包括的な内部監査等を効率的・効果的に実施する。

また、コンプライアンスは、産総研の社会的な信頼性の維持・向上、研究開発業務等の円滑な実施の観点から継続的に確保されていくことが不可欠であり、昨今その重要性が急速に高まっている。こうした背景やこれまでの反省点等も踏まえ、コンプライアンス本部長たる理事長の指揮の下、予算執行及び研究不正防止を含む産総研における業務全般の一層の適正性確保に向け、厳正かつ着実にコンプライアンス業務を推進する。

さらに、「橋渡し」機能を抜本的に強化していくに当たっても、適切な理由もなく特定企業に過度に傾注・依存することは避ける必要がある。このため、国内で事業化する可能性が最も高い企業をパートナーとして判断できるような適切なプロセスを内部に構築する。

加えて、コンプライアンス遵守に向けた体制整備等、ガバナンスの強化を図る。具体的には次の措置を講ずるとともに、必要に応じて不断の見直しを行う。

業務執行については、調達・資産管理、委託研究、共同研究、旅費に係るルールを平成26年度に厳格化したところ、毎年度、そのルールを全職員に対し周知徹底する。また、研究ユニットにおける事務手続に対応する

支援事務職員を配置する等のサポート体制を維持するとともに、毎年度、その執行状況をチェックする。

同時に、内部監査においても、テーマごとの監査に加え、研究ユニットごとの包括的監査を実施する。

また、研究不正の防止のための研修を毎年度実施するとともに、研究記録の作成、その定期的な確認及びその保存を確実にを行う。

- ・ リスク情報を迅速に現場から収集し、迅速かつ着実なリスク管理及びコンプライアンス推進の取組みを実施する。
- ・ e-ラーニング研修を着実に実施し、組織文化を一層強化することに重点を置いた研修を開催する他、「コンプライアンス推進週間」を新たに設け、組織一体となった取組みを実施する。
- ・ 国立研究開発法人協議会に参加する 27 法人におけるリスク管理機能を向上させること等を目的として、平成 29 年度に設置された「コンプライアンス専門部会」の事務局を担い、コンプライアンスに関する情報交換及び課題の検討等を実施する。
- ・ 剽窃探知オンラインツールの利用促進の他、研修等での研究不正に係る事例紹介を通して、研究不正の防止を図る。
- ・ 所内のニーズを踏まえた業務改善・効率化に取り組む。また、業務フロー分析等を基にした全所的な業務改革に取り組む。
- ・ 役職員が「橋渡し」となる産学官連携活動を適切に推進するため、個人としての利益相反マネジメント及び臨床研究に係る利益相反マネジメントを確実に実施するとともに、当該実施にあたっては、国、他機関の動向を把握しつつ、効率的かつ効果的な実施を目指す。また、出資制度や連携研究ラボ等産学官連携制度の多様化に対応するため、組織の利益相反マネジメントについての制度化に着手する。
- ・ 内部監査として、研究ユニットごとの包括的な監査及び個別業務等に着目したテーマごとの監査を効率的・効果的に実施する。
- ・ 監事監査が効率的・効果的に行えるよう監事への情報の提供等必要な支援を行う。
- ・ 平成 29 年度から見直された研究記録制度の実施状況を把握するとともに、確実に安定な運用を図る。また、不断に制度の改善・見直しを講じる。

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)】

これまでと同様に電子化による業務効率化を推進するが、「サイバーセキュリティ戦略について」(平成27年9月4日閣議決定)を踏まえ、研究情報等の重要情報を保護する観点から、「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準」に準拠した情報セキュリティ関連規程類の改訂等を行うとともに、情報セキュリティ委員会に外部の専門家を加えるほか、外部専門家に依頼してチェックを行うなど、情報セキュリティ対策を一層強化する。さらに、これに関わる研修やセルフチェックを通じて情報セキュリティの確保のための対策を職員に徹底す

る。また、営業秘密の特定及び管理を徹底する。

第4期の早期に情報セキュリティ規程等に基づき情報セキュリティ対策を十分に施した信頼性と堅牢性の高い情報システム基盤を構築し、維持・向上を図る。

- ・外部の専門家を情報セキュリティ委員会の委員として委嘱し、その知見を活用し、情報セキュリティ対策を検討・実施する。
- ・平成30年度に改定が予定されている「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準」に準拠するため、産総研情報セキュリティポリシー(情報セキュリティ関連規程類)の改訂の準備を進める。
- ・全役職員等を対象として情報セキュリティ研修及び定期セルフチェックを実施し、情報セキュリティの脅威と対策方法を周知徹底する。
- ・外部専門機関(情報セキュリティ監査企業)による情報セキュリティ監査を実施し、各部署が実施している情報セキュリティ確保のための取り組み等について改善を促す。
- ・平成29年度に策定した高度サイバー攻撃対処のための対策導入計画に基づき、情報セキュリティ対策の強化と体制整備を進める。
- ・「サイバーセキュリティ戦略について」(平成27年9月4日閣議決定)を踏まえ、次期基幹業務システムハードウェアの構築を進める。

4. 内部統制に係る体制の整備

【中長期計画(参考)】

内部統制については、法人の長によるマネジメントを強化するための有効な手段の一つであることから、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」(平成26年11月28日付け総務省行政管理局長通知)等に通知した事項を参考にしつつ、内部統制に係る体制の整備を進める。

- ・「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」(平成26年11月28日付け総務省行政管理局長通知)等で通知された事項を参考にしつつ、内部統制に係る所内体制の整備を進める。

5. 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、適切かつ積極的に情報の公開を行うとともに、個人情報等の適切な保護を図る取り組みを推進する。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12月5日法律第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。

- ・法令等に基づく開示請求対応及び任意事項の情報公開を適切かつ円滑に実施する。また、法人文書の適切な管理を推進するため、部門等に対する点検等を効果的に実施する。
- ・個人情報の適切な取扱いを確保するため、部門等に対する点検及び監査を実効的かつ効率的に実施する。
- ・個人情報保護に関する職員の理解を増進するため、セルフチェック及び e-ラーニング等を活用した周知徹底を行う。

6. 施設及び設備に関する計画

【中長期計画(参考)】		
<p>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。</p> <p>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。</p>		
施設・設備の内容	予定額	財源
<ul style="list-style-type: none"> ・外壁・屋根改修 ・エレベーター改修 ・電力関連設備改修 ・給排水関連設備改修 ・空調関連設備改修 ・研究廃水処理施設改修 ・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 	<p>総額</p> <p>41,001百万円</p>	<p>施設整備費補助金</p>
<p>(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。</p>		

- ・産総研施設整備計画(平成 30 年度版)を策定し、同計画に基づき施設及び設備の整備と、老朽化した建物の閉鎖・解体を進める。
- ・平成 28 年度 2 次補正予算で実施する、人工知能に関するグローバル研究拠点整備事業における新営棟建設(柏・臨海)及び老朽化対策(研究廃水処理施設改修・空調設備改修)を着実に整備する。
- ・平成 29 年度補正予算で実施する、高機能IoT デバイスに関する研究拠点整備を着実に推進する。研究拠点整備にあたっては、エネルギー効率の高い機器を積極的に採用する。

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 3,006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4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
: 133,095百万円

(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

【中長期計画(参考)】

なし

《別表1》 第4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

1. エネルギー・環境領域

1-(1) 新エネルギーの導入を促進する技術の開発

【中長期計画(参考)】

太陽光についてはコスト低減と信頼性向上を実現するとともに、複合化や新概念に基づく革新太陽電池の創出を図る。また、再生可能エネルギー大量導入のためのエネルギーネットワーク技術、さらには大規模地熱利用技術等にも取り組む。今後の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。

・国内産業振興に向けて、Si、CIGS等の太陽光発電システムにおける発電コスト低減と信頼性向上を達成する技術を開発する。また、スマートスタック等の先進多接合技術や新概念による発電効率の極めて高い太陽電池を創出し、国際競争力の向上に資する。

・再生可能エネルギーの変動を大規模で緩和するための大型パワーコンディショナーの制御技術やエネルギーネットワーク技術を開発する。また、深部超臨界水利用ギガワット級地熱発電等の地熱・地中熱資源の利用技術開発を行う。

- ・ Si 太陽電池については、注入マスクとイオン注入技術を用いた低コストプロセスを確立するとともに、裏面電極型セルの高効率化を図る。CIGS 系太陽電池については、新発見の熱光照射効果の機構解明と熱光照射条件の最適化を進め高効率化に取り組む。モジュールの3つの劣化モード(物理的・機械的劣化、化学的腐食劣化、電圧誘起劣化)を誘発する要因のうち、紫外光、湿熱、高電圧の3つの負荷の組合せによって生じる劣化メカニズムを究明し、当該分野の学術的深耕を図るとともに信頼性向上に結び付ける。評価・標準技術について、新たに開発される新型太陽電池の性能・信頼性の正しい評価と改善に必要な性能評価技術を開発する。
- ・ スマートスタック太陽電池に関しては、Ⅲ-V 族トップセル、Si ボトムセルをそれぞれ改良し、さらなる変換効率向上を図る。H-VPE 装置の改良を行い、さらなる高速成長を目指すとともに、InGaP/GaAs タンデムセルを試作する。ペロブスカイト太陽電池の界面制御技術において、独自の界面制御材料を開発するとともに、ペロブスカイト粒界制御による性能向上に取り組む。結晶シリコン太陽電池で実現可能で従来の SQ 限界を超えられる非平衡太陽電池の新コンセプトとして新規に提案した「熱回収型太陽電池」の基礎的な実証に取り組む。
- ・ 次世代 PCS(スマートインバータ)の導入拡大に資する試験方法をハードウェアとソフトウェアの両面から開発する。スマートインバータ実機に対する国際標準的な機能検証を行えるようにすると共に、スマートインバータによる電力系統サポート機能の効果を分析可能なシミュレーション技術を開発する。
- ・ 深部超臨界地熱資源利用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入る。地熱チームは国内研究者のリーダーシップを取り、有望地点の地下情報収集、資源量評価、試掘・

試験プランの策定、機器・素材・シミュレータ開発を開始する。

- ・ 東北主要地域の高精度な地中熱ポテンシャルマップを作成するため、地中熱チームは、これまでに構築した各地域の地下水流動・熱輸送概念モデルに地質調査や熱応答試験の結果を反映させ、データの評価と解析を行う。また、新たに新潟平野および大阪平野等のポテンシャルマップ(暫定版)を作成する。

1-(2) エネルギーを高密度で貯蔵する技術の開発

【中長期計画(参考)】

再生可能エネルギー等を効率良く水素等の化学エネルギー源に変換し貯蔵・利用する技術を開発すると共に、電源の多様化にむけた車載用、住宅用、産業用の蓄電技術を開発する。今後の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。

- ・再生可能エネルギー等の長時間貯蔵や海外の未利用エネルギーの輸送に資するエネルギー貯蔵・輸送技術として、メチルシクロヘキサン(MCH)、アンモニア、ギ酸等の水素・エネルギーキャリア高効率利用技術を開発する。また、化学エネルギーの有効利用のための高効率燃料電池や液体燃料利用によるダイレクト燃料電池技術を開発する。

- ・次世代リチウムイオン電池のためのレアメタルフリーの高性能材料を開発すると共に、リチウムイオン電池を越える硫化物電池や全固体型電池等の新概念蓄電技術を開発し、国際競争力の向上に資する。

- ・ 再生可能エネルギーシステム構築について、変動再生エネルギー由来水素を用いた MCH 製造を実証する。その際、これまでに開発した電解シミュレータモデルや MCH 製造触媒の基盤的研究成果を活用する。また MCH 製造量の大規模化を図り、MCH 利用技術の実証に貢献する。アンモニア合成について、合成プラントを本格稼働させ、産総研開発触媒のプラントでの適正等の評価する。各キャリアの利用技術について、特に燃焼利用技術に焦点を当て、各キャリアに適する熱機関での高効率・クリーン化を推進する。ゼネコンとの共同研究において、構築した再生可能エネルギーを用いた水素製造、貯蔵、利用を含むエネルギーマネジメントシステムを、実際にビジネスが行われている場所に移設して、実証を開始する。
- ・ ガソリン車並みの走行距離となる電気自動車のために、高エネルギー密度を示す新型電池が不可欠であり、硫化物電池及びコンバージョン材料を用いたナノ界面制御電池への期待は大きい。硫化物電池では、組成及び組織制御した金属多硫化物を合成し、高容量、高導電性及びサイクル特性の良好な複合硫黄系正極材料を探索する。また、ナノ界面制御電池については表面修飾などの技術により電極材料を高度化し、合成のスケールアップを図る。さらには、金属多硫化物及びコンバージョン材料を負極と組み合わせたフルセルを構築し、300Wh/kg を示すことを確認する。

1-(3) エネルギーを効率的に変換・利用する技術の開発

【中長期計画(参考)】

省エネルギー社会を実現するために、ワイドギャップ半導体パワーエレクトロニクス技術、熱エネルギーの有効利用技術、自動車用エンジンの高効率燃焼技術、高温超電導コイル化技術等を開発する。今後の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。

・先進的なパワーエレクトロニクス技術確立に向けて、SiCのウェハ高機能化技術、デバイス技術/モジュール化技術とその量産化技術等を開発する。また、パワーエレクトロニクス産業の幅を広げるGaN、ダイヤモンドなどポストSiC半導体の材料基盤及びパワーデバイス化技術等を開発する。

・未利用熱を有効活用する高効率熱電変換等の排熱利用技術、蓄熱、断熱、ヒートポンプ等を活用した熱マネジメント技術を開発する。また、自動車産業に資するクリーンディーゼル車向け高効率エンジン燃焼のための基盤技術を開発する。省エネルギー電力機器を実現する、高温超電導コイルを開発する。

- ・ 先進的なパワーエレクトロニクス技術の確立に向けて、SiC デバイス/パワーモジュールの量産技術について民間企業と共同研究を行う。平成 30 年度は西事業 SCR 棟の最先端 SiC パワーデバイス量産試作ラインにおいて、ダイオード、MOSFET の量産試作を行い、6 インチ対応標準プロセスを確立する。また、平成 29 年度に開発した低オン抵抗トレンチ MOSFET を基盤技術とし、1.2kV 耐圧クラス SiC-MOSFET の更なる低オン抵抗化を目指してスーパージャンクション構造の作製プロセスを開発する。パワーモジュールにおいても、13kV 用パルス電源用小型パッケージに高速動作実装技術を活用して実用に益する $tr \leq 50ns$ 高速動作との両立を目指すと共に、1,200V 定格 2in1 モジュールで高パワー密度実装を進め、300A 大容量化を目指す。また、これら高性能モジュールを活用した新たな次世代パワエレ機器応用の開発を進める。
- ・ SiC 次世代パワーエレクトロニクス実現に向けて、SiC ウェハ、SiC デバイス、SiC モジュールの各技術領域で各要素技術の高度化とそれらの総合的評価を進める。平成 30 年度は、ウェハでは伝導度の面内分布の均一化および制御範囲の拡大を進め、n 型バルクウェハでは比抵抗 $5m\Omega cm$ 以下、p 型バルクウェハでは $50 m\Omega cm$ 以下、かつ基底面転位(BPD)密度 $< 100cm^{-2}$ を 3~4 インチウェハで達成する。また高耐圧デバイス用エピウェハ(エピ層厚: $250\mu m$)のキャリアライフタイム $2\sim 20\mu s$ (均一性: $\pm 10\%$) の設計値で達成する。またデバイスキラ欠陥密度 $< 0.5cm^{-2}$ (BPD $< 0.1cm^{-2}$) を達成する。デバイスでは、スーパージャンクションデバイス構造による耐圧 6.5kV の MOS トランジスタの動作実証、並びに超高耐圧 20 kV の SiC-IGBT と PiN ダイオードの試作及びその両者を組合せたスイッチング特性評価を行う。また、再結合促進層による順方向劣化対策の有効性を示す。モジュール開発では、29 年度の信頼性評価結果に基づいた実装状態での動作性能や耐久性の改善を図り、 $-40\sim 250^{\circ}C$ 温度サイクル試験 1000 回、パワーサイクル試験(最大接合温度 $250^{\circ}C$) 30000 回を達成する。また、劣化の加速係数把握に基づき、加速劣化試験法を提案する。
- ・ ダイヤモンド、GaN 等、将来実用化普及が期待されるワイドギャップ半導体の材料・デバイス化技術を開発する。平成 30 年度は、ダイヤモンドでは実用的ウェハ実現に向け、CVD 合成装置の結晶保持機構の改良で、クラックのない厚さ 1 cm を超えるバルク単結晶を作製する。また、 $1 cm^2$ 級内製ウェハ上に電界集中緩和構造を有した pin ダイオード作製と絶縁破壊電界強度等の特性評価を通じ

てデバイス化プロセスにおける要素技術整理と課題抽出を行う。

- ・ 国内自動車業界の産業競争力強化に向けて、クリーンディーゼル車向け等、高効率エンジン燃焼及び排気制御の基盤技術を開発し、民間企業への橋渡しを推進する。自動車用内燃機関技術研究組合(AICE)事業「EGR 凝縮水挙動解明及びデポジット堆積予測技術」では、排ガス中に含まれる Soot の影響がデポジット生成に及ぼす影響を解明すると共に、前年度の成果である排ガスサンプリング手法の分析精度の向上を目指し、EGR デポジット生成メカニズム解明へと導く。同じく AICE 事業「噴射尿素からのアンモニア生成モデル構築研究」では、前年に引き続きラボ反応システムを用いて、SCR 触媒上に付着した尿素の分解経路を明らかにし、さらにその反応速度を求める。特に、NH₃、HNCO 以外の固体副生成物(シアヌル酸、ピウレット等)の生成と分解の挙動を明らかにする。
- ・ 燃料噴霧・着火・燃焼に関する高度解析技術の開発を、戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)の「革新的燃焼技術」や民間共同研究等で継続して推進する。具体的には、これまで構築してきた燃料噴射モデルの精度を更に改善し、通常の 1・3 次元エンジン数値解析ツールと連動できる新たなプラットフォームを開発することで、次世代エンジンの開発効率向上と究極の最適化に貢献する。またプラズマ支援燃焼研究においては、促進効果をもたらした中間化学種のプラズマ中での形成メカニズムの解明に加え、これまでに開発したプラズマ支援燃焼装置を実エンジンに適用して、その熱効率向上効果を実証する。
- ・ 国内産業振興に向けて、省エネルギー化に資する未利用熱有効利用のための熱マネジメント技術を開発する。未利用熱エネルギー調査では、工場調査を実施し、未利用熱エネルギー活用技術の導入可能性と導入効果の推定、評価を行う。
- ・ 熱電発電については、平成 29 年度に引き続き高性能熱電材料を組み合わせ、モジュールの試作と高効率発電実証を行う。長時間の発電性能評価を実施し、劣化メカニズムの解明と劣化抑制対策の指針を決定する。

1-(4) エネルギー資源を有効活用する技術の開発

【中長期計画(参考)】

メタンハイドレート等のエネルギー資源の有効利用にかかわる技術を開発する。今後の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。

・未利用エネルギー資源の開発・利用を目指して、メタンハイドレート資源からの天然ガス商用生産に必要な基盤技術や、流動層燃焼プロセスを基盤とする褐炭等の低品位炭や非在来型資源等の環境調和型利用技術を開発する。

- ・ メタンハイドレート資源からの天然ガス商用生産に向けて、第 2 回海洋産出試験地にて取得されたコア解析等を通してモデルの再構築等を行うとともに、ガス生産試験結果や地層変形モニタリング結果の検証等を通して、生産挙動評価技術等の高度化を行う。
- ・ 褐炭等の未利用炭化水素資源の高効率かつ環境調和型利用技術を開発するため、高効率であり

ながら、CO₂の分離・回収も可能な化学ループ燃焼を用いた次世代火力発電技術の基盤研究開発を実施する。三塔式循環流動層コールドモデルを作成し、これらのデータから長時間循環流動層反応装置と運転条件の設計指針を提供する。さらに長時間循環反応装置を製作し、天然ガスや低品位炭を燃料とした連続試験を実施し、酸素キャリアの性能と基盤技術の確立を検証する。

1－(5) 環境リスクを評価・低減する技術の開発

【中長期計画(参考)】

産業と環境が共生する社会の実現に向けて、ナノ材料等の環境リスクを分析、評価する技術、レアメタル等の資源循環を進める技術並びに、産業保安を確保するための技術を開発する。今後の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。

- ・ 環境の変化を検出するための分析・モニタリング技術を開発するとともに、環境負荷を低減するための水処理監視・制御技術や都市鉱山技術によるレアメタルリサイクル等、資源循環等対策技術の開発を行う。

- ・ 化学物質や材料、エネルギーを適切に利用するためのリスク評価・管理手法を開発するとともに、産業事故の防止及び被害低減化に向けた技術開発を行う。

- ・ 水質分析技術の開発に関しては、高毒性重金属の迅速分析技術の開発、低コスト・倫理許容性のある有害化学物質の生体影響評価の基盤技術として、ヒト iPS 細胞曝露試験系の確立と評価指標となる RNA の探査、および曝露応答関連物質の高感度・簡便な検出法の開発を行う。微生物を利用した廃水処理システムに関しては、産業・環境ニーズの高い廃水種の処理高度化に係る研究開発を引き続き行う。処理性能の鍵となる微生物群の動態を高解像度に解析することで、運転維持管理に必要な各種パラメータを最適化する。水質制御・浄化では、途上国周辺地域向け飲料水の光触媒浄化技術開発に必要な検討を引き続き行うとともに、下水等排水からの微量有害陰イオンの除去技術開発を行う。
- ・ 都市鉱山技術によるレアメタルリサイクル等、資源循環等対策技術を開発する。物理選別プロセスでは、多様なプリント基板に適用可能な、各種選別装置の自律制御を目指して、装置内粒子運動シミュレータと装置間マルチ搬送システムの基本設計を行う。また、製品データベースに登録する品目、機種を一層拡充するとともに、2D、3D 画像解析を融合した廃製品自動認識装置(試作機)を開発する。化学分離プロセスにおいては、希土類元素に対し、合金隔膜と熔融塩を用いた分離法について複数元素の回収方法の探索及び吸着剤について相互分離のための溶離剤の検討を進めるとともに、二価白金族イオンに対し、抽出分離速度への溶剤の影響及び他元素からの選択的沈殿分離機構を調べる。CFRP のリサイクルについては、処理条件と回収炭素繊維の物性との関係を明らかにすると共に、臭素系難燃剤含有樹脂の脱ハロゲン化技術を開発する。また、木質やプラスチック廃棄物の熱分解に関し、エネルギー収支や物質収支データを基に経済性試算を行う。
- ・ 安全管理政策に資するリスク評価研究では、セルロースナノファイバーの安全性評価のために、微量分析評価法、気管内投与試験、皮膚透過性試験等の手法を開発する。また、現場調査・模擬

排出試験を実施して、応用製品からの暴露シナリオを抽出する。フィジカルハザード評価では、複数の爆発影響因子を考慮したリスク評価技術を開発する。JIS 規格改正への貢献を目指し、火薬類の安定度試験法を開発する。鉱工業のイノベーションを支える評価技術の開発では、水素エネルギーキャリアのリスク評価書を完成させる。また、アジア地域のグローバルサプライチェーンデータベース構築の着手と新材料開発における代替効果の定量手法を開発する。

2. 生命工学領域

2-（1）創薬基盤技術の開発

【中長期計画（参考）】

創薬のリードタイムを短縮するために、古典的新薬探索から脱却し、短時間に低コストで成功率の高い創薬プロセスを実現する創薬最適化技術、ゲノム情報解析技術、バイオマーカーによる疾病の定量評価技術などの新しい創薬の基盤となる技術を開発する。さらに、創薬支援ネットワークにおける技術支援にも取り組む。今後の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。

- ・産総研が優位性を有しているバイオとITを統合した医薬リード化合物最適化技術の高度化・高速化を進め、新薬開発の加速および開発コストの低減に資する創薬基盤技術を開発する。
- ・産総研がもつ優れた糖鎖解析技術や天然物ライブラリー等を用いた解析技術を応用して、疾患に特異的に反応する分子標的薬の開発に資する基盤技術の開発を行う。
- ・生体分子の構造、機能を理解するとともに、得られた知見を活用し、新しい創薬技術基盤、医療技術基盤を開発する。

- ・ 医薬リード化合物最適化技術の高度化・高速化のために、効率的なターゲット探索、ゲノム情報解析技術、薬効・毒性評価技術の開発を行う。平成 30 年度はメタゲノム、オミクス情報などのビッグデータを統合的に解釈するための IT 技術の開発を進めるとともに、引き続き細胞操作技術と微細加工技術を活用して作製した身体・臓器モデルによる精密な薬効・毒性評価を可能とする技術の基盤を開発する。
- ・ がんや自己免疫疾患等の診断薬・治療薬の開発を目指して、糖鎖、糖タンパク質、ペプチド等を活用した創薬技術の開発を行う。平成 30 年度は治療の標的となる糖タンパク質の探索と、標的を捕捉するためのプローブ開発を実施する。また創薬支援ネットワークの一員として、次世代天然物化学技術研究組合等を介して産業界での創薬開発の支援を行う。
- ・ 生体分子の構造と機能を明らかにすることにより、効果的な薬剤開発を支援する基盤技術の開発を行う。平成 30 年度は、細胞等を生きたまま高分解能で観察できる生体分子イメージング、及び創薬最適化のためのタンパク質の立体構造解析技術の高度化を進める。さらにバイオリソースの創薬への高度利活用、高効率な化学合成技術による低分子医薬探索、及びバイオ医薬品連続生産等の基盤技術開発を推進する。

2- (2) 医療基盤・ヘルスケア技術の開発

【中長期計画(参考)】

豊かで健康なライフスタイル実現のために、再生医療等の基盤となる細胞操作技術と幹細胞の標準化を行う。また、健康状態を簡便に評価できる技術の開発を行うとともに、生体適合性の高い医療材料や医療機器の研究開発を行う。今後の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。

- ・先進医療技術を確立するための基盤となる幹細胞等の細胞操作技術と医療機器・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幹細胞ならびに医療機器等の実用化支援。
- ・健康状態を簡便に評価する技術や感染症等の検知デバイスの開発を目指して、健康にかかわる分子マーカーや細胞の計測技術、生理状態の計測技術、そのデバイス化技術の研究開発を行う。

- ・幹細胞等を用いた再生医療技術の基盤技術開発を目指して、幹細胞等操作技術とそのための医療機器技術の開発を行う。平成 30 年度は、複数遺伝子を安全に導入できる産総研の RNA ベクター技術の優位性を活かした高効率な細胞リプログラミング技術、および幹細胞の品質管理技術の改良を進め、これらの産業界への技術移転を促進させる。
- ・健康状態や疾病の早期・簡便な評価法の開発を目指して、健康評価のためのバイオマーカー探索と評価デバイスの開発を行う。平成 30 年度は、微細加工技術などを駆使し高速かつ安価にがん、生活習慣病、感染症などの疾病を診断するための高速遺伝子解析技術、免疫アッセイなどの生体分子計測技術やこれらに用いるための新規材料を開発する。また引き続き医療機器等の品質・有効性・安全性等に関する標準化・ガイドライン化を進めるとともに、医療機器支援ネットワークの一員として産業界での医療機器開発の支援を行う。

2- (3) 生物機能活用による医薬原材料等の物質生産技術の開発

【中長期計画(参考)】

遺伝子組換え技術を用いて微生物や植物の物質生産機能を高度化し、医薬原材料等の有用物質を効率的に生産する技術を開発する。今後の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。

- ・産総研が有する完全密閉型植物工場やロドコッカス属細菌等を用いたバイオプロセスによる高効率な物質生産技術の開発を進め、医薬原材料、有用タンパク質、生物資材、新機能植物品種、化石燃料代替物質、化成品原料などの有用物質の高効率生産技術開発を行う。

- ・効率的な物質生産技術の構築を目指して、遺伝子組換えとゲノム編集技術を活用した生物による物質生産技術の開発を行う。平成 30 年度もスマートセルインダストリーを実現する基盤技術開発を目指して、引き続き植物の遺伝子操作技術と特殊栽培技術を融合した高効率な有用物質生産技術、

及び代謝系改良により物質生産に資する有用微生物の開発を行う。またゲノム編集の基盤技術やその応用技術の開発を進める。

3. 情報・人間工学領域

3-（1）ビッグデータから価値を創造する人工知能技術の開発

【中長期計画(参考)】

ビッグデータの分析・試験・評価による知的なサービス設計等を支援するため、脳のモデルに基づく人工知能技術や人工知能の活用を促進するプラットフォーム技術など、人工知能が効率良く新たな価値を共創する技術を開発する。今後の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。

・大量のデータを解析し意味のある情報を引き出して利活用する、ビッグデータを用いた人工知能の要素技術に関する研究開発を行う。脳のモデルに基づく脳型人工知能や静的データから得られる知識と動的に得られるデータを融合して学習・理解するデータ知識融合人工知能などの基礎技術の研究を行う。

・実世界のビッグデータを収集・蓄積・解析する要素技術の研究を行うとともに、これらをシステム化して人工知能プラットフォームを構築する技術の研究開発を行う。

- ・ 現在は神経科学的現象を説明する自然科学的モデルにとどまっている脳型人工知能について、工学応用可能な機械学習アルゴリズムの形に統合した情報処理技術として完成するとともに、有用性を実証することを目指す。平成 30 年度には、脳の情報処理をアルゴリズムのレベルで理解するため、時間構造を持つ情報処理を実現する視覚認知モデルの改良と評価を進めるとともに、認識処理のメカニズムの解明とモデル化を進める。
- ・ データ知識融合人工知能について、連続値と離散値の組み合わせや時間的変化をともなう実世界のデータと知識を融合するための新しい確率モデリング技術の研究開発を実施する。平成 30 年度は、平成 29 年度までに構築したプロトタイプのパフォーマンス向上に向けた新規な手法の開発を進めるとともに、これまでに開発した手法の公開を進める。
- ・ 人工知能の先端的な要素技術をモジュール化した先進中核モジュールと、それらを統合し、人工知能の多様な応用に迅速に適用するための次世代人工知能フレームワークの研究開発を実施する。平成 30 年度は、観測・データ収集、認識・モデル化・予測、行動計画・制御、自然言語処理、の各要素機能モジュールを、人工知能処理向け大規模・省電力クラウド基盤上で大規模なデータに適用し、評価・検証を実施する。構築したモジュールの社会実装に向けた企業連携の取り組みも進める。

3-2) 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)】

ひと、もの、サービスから得られる情報を融合し、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を実現する統合クラウド技術や軽量でスケーラブルなセキュリティ技術、そこから得られるデータをサービスの価値に繋げる技術などを開発する。今後の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。

- ・遍在するセンサやロボットなどのエッジデバイスをネットワークして得られる生活や生産の膨大なデータや情報の流通と処理を円滑にすることで、ひと、もの、サービスから新たな価値を創造する統合クラウドを研究開発する。
- ・安心して利用できるサイバーフィジカルシステムを実現するためのセキュリティ基盤として、ソフトウェア工学や暗号技術を用いてシステムの品質と安全性を向上する技術を研究開発する。

- ・ 生産現場、生活場面での人間行動センシング技術と、それを通じて得られる実世界ビッグデータを集約、分析し、製品の価値向上、サービスの生産性向上に繋げる統合クラウド技術を開発する。平成 30 年度は、1) 車両測位技術(VDR)の産業橋渡しとして、物流現場など 3 箇所での応用実証を行う、2) 歩行者自立測位技術(PDR)と全身姿勢推定に基づく人間行動センシング技術を改良し、後ろ歩きや横歩きなど移動の多様性に対応する。業務内容推定の精度を 90%以上に高める。3) 人間行動センシングデータから業務スキルレベルなどを表現できる人間モデルを生成する技術を開発する。この人間モデルを含むサービス現場シミュレーターを開発し、現場で生産性の評価等に用いられる指標を誤差を 5%以内で推定する。これらの技術群について企業連携やライセンス提供に繋げる。
- ・ 安全なサイバーフィジカルシステムの実現を目指し、演算性能や電力に制約のある大量のエッジデバイス上でも実用的な速度で処理が可能な暗号技術と、それを用いたプライバシー保護や認証技術に関する研究開発を実施する。RSA 暗号等の従来技術では、効率性、機能性、安全性のいずれも不十分であり、格子問題等の数学的構造に基づき、エッジデバイスに適した軽量で高機能な暗号・認証技術の実現を目指す。平成 30 年度は、前年度までに設計を行った関数暗号、ID ベース暗号、匿名認証等の高機能暗号について、安全性と効率性を両立するパラメータ設定手法等を明らかにし、そのうえで厳密な性能評価および安全性評価を行う。また、関数暗号に対し、高い安全性と効率性を維持したまま、利用可能な関数クラスを拡充する等の機能拡張を行う。

3-3) 快適で安全な社会生活を実現する人間計測評価技術の開発

【中長期計画(参考)】

人間の生理・認知・運動機能などのヒューマンファクターを明らかにし、安全で快適な社会生活を実現するため、自動車運転状態をはじめとする人間活動の測定評価技術を開発する。また、人間の運動や感覚機能を向

上させる訓練技術の研究開発を行う。今後の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。

- ・ひとの活動の基盤となる様々な状況の認識プロセスを、ひとの感覚やこころの状態、ひとのからだの機能やその状態として測定し、測定結果からひとのこころやからだの状態を評価する技術を開発する。
- ・障がい者や高齢者などが、自らの残存機能を活かして人や社会とのコミュニケーションを実現し、向上させるための機能訓練・機能支援技術の研究開発を行う。

- ・ 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)自動走行システムの最終年度として、ヒューマンファクター研究開発(平成28年度より3年間)のまとめを行う。産総研が担当しているドライバー状態の指標化については、公道実験にてドライバー状態指標と運転引継ぎ等ドライバー行動との関係をデータとして取得し、前年度に取得したベースラインデータと統合して検証を行う。また再委託先の筑波大学、慶応大学の成果と合わせて、プロジェクト全体のとりまとめを行う。
- ・ 健康起因事故撲滅コンソーシアムについては、脳卒中、心疾患、てんかんの3疾患についての継続研究を終了して成果をデータベースとしてまとめ、コンソーシアム参加企業(11社)に移管するとともに、国土交通省先進安全自動車推進計画(国交省ASV)への移管を行う。また認知症に関わる新たなプロジェクト立ち上げ準備として、医学、工学両面からの定期的な講演会(勉強会)を企業参加を募って実施し、平成31年度のプロジェク化を目指す。
- ・ 高齢者が自らの残存機能を維持、増進して自立移動ができるようにするために、装着型センサで歩行・走行機能を計測、評価して可視化する技術を開発する。平成30年度は、装着型センサを用いた運動の計測技術と、力学指標の計算技術を2箇所以上の現場での実証試験に適用する。また、視覚や触覚刺激に対する運動の変化を計測することで、人の運動変容モデルを構築する。このモデルを、歩行の矯正や運動スキルの向上に関する2件以上の共同研究で活用する。下肢切断者用の義足についても、新たに1社以上の企業と連携し、現場と実験室での評価を行う。また、倒立振子を用いた義足走者の力学モデルを構築し、義足のバネ・ダンパ特性の変化がスプリントタイムに与える影響を20%以下の誤差で予測できるようにする。

3-(4) 産業と生活に革命的変革を実現するロボット技術の開発

【中長期計画(参考)】

介護サービス、屋内外の移動支援サービス、製造業など様々な産業においてロボットによるイノベーションの実現をめざし、人間共存型産業用等のロボットや評価基準・評価技術などの関連技術を開発する。また、環境変化に強く自律的な作業を実現するロボット中核基盤技術を開発する。今後の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。

- ・高齢者の機能と活動を向上させるため、高齢者の運動・コミュニケーション機能を支援するロボット技術、介護者を支援するロボット技術と生活機能モデルに基づく介入効果の定量評価技術・高齢者支援ロボット技術の基

準作成等を行う。

・ロボットの空間計測、動作計画、過酷環境移動などのロボットの基盤技術の研究と、生活支援ロボット等における応用研究を行う。

- ・ ロボット介護機器の安全評価技術および安全試験装置・手順の改良を行う。平成 29 年度までに開発した安全評価技術の適用範囲を拡大するため、AI を用いた自律走行システムについて従来の安全基準と整合した技術の調査検討を進める。ロボット介護機器の Internet of Things (IoT) 化等の計測技術の研究開発を進め、それを活用した介護現場での生活データ収集実験を実施、その分析に基づきロボット介護機器の評価や介護サービスの改善を行う。座り乗り型モビリティロボットの安全性向上、搭乗者の操作・判断支援技術に関する研究開発を行い、搭乗型ロボットによる自律走行や、日常的な人自身による移動に適用可能な技術を開発する。未活用領域へのロボット導入・普及を目指して、ロボットのプラットフォーム化とそのための中核技術の研究開発を実施する。
- ・ ドライバ不足やコスト抑制に対応し、過疎地域や交通弱者への移動手段として期待されている自動走行技術を活用した新たな移動サービスである端末交通システムの社会実装を目指し、必要な技術開発、社会受容性や事業面の検討等を行う。平成 30 年度は、技術の確立に基づいた事業性、社会受容性の評価を行うため、小型電動カートを用いた遠隔型自動走行システムの実証を 3 地域（北谷町、輪島市、永平寺町）で行い、利用者、交通事業者等の受容性評価、事業性の評価などを1か所、延べ 2 週間以上の走行実証で実施する。また、小型バスを用いた自動走行システムは、1 地域（日立市）で延べ 1 週間程度の走行実証評価を同様に実施し、次のサービス実証につながる知見やデータの取得と整理を行う。
- ・ 大型構造物の生産現場における過酷環境での作業に対応するロボットシステム実現のために、これに必要なロボット知能と身体を開発している。平成 30 年度は、視点と認識尤度の相関を利用した認識フレームワークの構築、接触の動的変化や摩擦を考慮した多点接触動作生成・制御アルゴリズムの開発等を行い、狭隘な建設足場の移動やアクセスしにくい場所でのボルト締め作業等の実現を通じてロボット知能の性能、信頼性、自律性を向上させる。

4. 材料・化学領域

4-（1）グリーンサステイナブルケミストリーの推進

【中長期計画（参考）】

再生可能資源等を用いて、高効率かつ低環境負荷で、各種の基礎及び機能性化学品を製造し、高度利用するための基盤技術を確立する。また、空気を新たな資源として利用可能な触媒技術の開発にも取り組む。今後の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。

・シェールガス等の非在来型資源や、バイオマス等の再生可能資源から、高効率かつ低環境負荷で、各種の基礎及び機能性化学品を製造するため、原料処理、微生物・酵素によるバイオ変換、触媒による精密合成など

に関わる技術開発に取り組む。

・化学品の高付加価値化や高度利用を目指し、分子や界面の制御、素材の形成・機能化、材料特性評価・標準化などに関わる技術開発を一体的に進め、機能性化学材料の多様な産業分野への展開に資する。

- ・ 企業ニーズに基づき、酸化、ウレタン化に注力し、競争力の高い高機能材料をターゲットに、ハロゲン不使用かつ低温で進行する環境低負荷なプロセスを確立可能な新規触媒反応を開発する。
- ・ バイオベース化学品(D-アミノ酸、バイオ界面活性剤等)の合成手法の高効率化に引き続き取り組むとともに、特性を生かした用途開拓を進める。セルロースナノファイバーによる各種材料の高機能化に向け、ナノファイバー複合材料の物性評価や利用技術を拡充する。
- ・ 高機能な有機ケイ素素材の製造プロセスを実現するための触媒技術及び触媒プロセス技術に関し、従来法では合成が困難であった、構造が精密に制御され分子量分散度の小さいシリコン化合物の効率的な製造法を開発する。
- ・ レブリン酸エステル合成については、実用化を推進するため、パルプ原料に対応した高性能触媒を開発する。また、セルロース以外の未活用生物資源を原料とした機能性化学品合成用触媒の開発に着手する。
- ・ 化学材料の多様化・高付加価値化に向け、徐放や分離機能を有する材料、光応答性の粘接着剤、摩擦・付着を制御できる材料等の開発を進める。また、実材料の劣化構造解析や寿命予測等に向け、各種の材料評価手法の高度化や複合化を推進する。

4-(2) 化学プロセスイノベーションの推進

【中長期計画(参考)】

各種の基礎及び機能性化学品等の製造プロセスの高効率化・省エネルギー化を実現するための化学プロセス技術を開発する。また、高温・高圧等の特異な反応場を積極的に利活用し、精密な制御が可能な新しい化学プロセス技術を開発する。今後の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。

・高い効率で機能性化学品などを開発・製造するために、特異空間や特異反応場を利用した高温・高圧技術、マイクロリアクター技術などの開発や、これを支える流体や物性制御の技術開発を通じ、低環境負荷型の反応プロセス技術の基盤を構築する。

・基礎及び機能性化学品の製造プロセスの省エネルギー化に貢献するため、高い性能の膜分離や吸着吸収分離などに係る材料・プロセスの開発に取り組み、高機能な分離技術の基盤を構築する。

- ・ 高効率で精密制御を可能とするマイクロ化学プロセスの構築を目指し、マイクロ波加熱技術においては、磁場を利用する定在波形成技術を確立し、これまで加熱制御が難しかった金属やシート等への照射を可能とする方法を開発する。また、ギ酸から高圧水素を連続的に発生させる要素技術開発については、平成 29 年度に開発した 100MPa 級の高圧水素発生プロセスを安定に連続作動するた

めに触媒の耐久性の向上を図る。

- ・ 粘土膜等との材料複合化技術に基づいた分離・遮蔽特性を制御する技術開発を目指し、平成 30 年度においては、平成 29 年度までに開発した耐熱性ガスバリア膜材料を用いた電子基板の試作と評価を行い、その用途の可能性を検証する。
- ・ 高機能な分離膜の開発とその実用化を目指し、昨年度に明らかとした高シリカチャバザイト分離膜としての脱水性能に基づいて、平成 30 年度は企業と共同して更なる膜の緻密さが要求されるガス分離膜としての性能評価と長尺膜並びにモジュール化の製造技術を開発する。
- ・ 水素精製用炭素膜は、水素精製プロセスのシミュレーションを行い、従来の吸着プロセスからの省エネ性を評価する。また、水素ステーションを想定した膜分離システムの設計計算を実施する。さらに、膜メーカーにおける炭素膜の量産化技術開発支援を継続し、膜モジュールの長尺化および大面積化を推進する。
- ・ 物質の吸着と移動特性を利用する高機能相界面の創成による新しい反応・分離プロセスの提案を目指し、平成 30 年度は新規界面活性剤の構造の拡充による特異相界面の機能向上と用途拡大を行う。また、ナノ多孔質材料の製造プロセスを最適化するとともに、機能向上と用途開拓を目指す。

4-（3） ナノカーボンをはじめとするナノ材料の開発とその応用技術の開発

【中長期計画(参考)】

ナノカーボン高効率合成及びナノカーボン複合材料製造技術等、ナノ材料のナノ構造精密制御技術や複合化技術、及び先端計測技術を開発する。また、材料・デバイス開発促進のために、高度な計測技術、理論・計算シミュレーションを利用した材料開発を行う。今後の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。

・CNT及びグラフェンなどのナノカーボン材料の構造を精密に制御するスーパーグロース法、e-DIPS法等の製造技術や、CNTの各種分離技術、CNTの複合材料化技術など、省エネルギーに貢献する新素材やフレキシブルデバイス等の新デバイス創出等に資する研究を遂行する。

・物質回収や効率的エネルギー利用等に資する材料やデバイス開発のためにナノ粒子やナノ薄膜の微細構造制御や複合化ならびに積層技術、及び先端計測技術を開発する。また、高度な理論・計算シミュレーションを展開し、環境やエネルギーに貢献する次世代材料の開発を加速する。

- ・ 次世代単層カーボンナノチューブ(CNT)合成技術における各種プロセスの最適化および合成技術のスケールアップをベンチプラントを用いて実現し、将来的なプラント建設を可能とするデータを収集する。
- ・ 企業がおこなっているCNT分散液、膜、糸、複合材の実用化および安全性評価を、CNTアライアンス・コンソーシアム事業を通じて支援する。
- ・ CNT/ゴム・樹脂複合材料について、量産化可能なゴム・樹脂中へのCNT分散方法を探求し、CNT複合材料の実用化に向けた橋渡し実用化研究を行う。

- ・ グラフェン合成のスループットを向上させるとともに、基材としての CVD 合成 h-BN の大面積化をはかり、その基礎特性評価と高品質化を進める。また、単一構造 CNT の自動分離システムの高度化を推進し、さらに CNT 軽量導線開発のための eDIPS 法による高導電性 CNT 合成プロセスの検討を実施する。
- ・ CNT電線において、CNT導電障害部を可視化する手法を開発することで、導電メカニズムを明らかにする。
- ・ CNT表面状態を制御可能な修飾法、ならびにその定量的評価法を開発する。
- ・ 光吸収法による CNT の細胞取り込み量評価法について、国際標準化機構 (ISO) において国際規格化する。
- ・ ロックイン式発熱解析法によって、グラフェンのグレインバウンダリを簡便に可視化する手法を開発する。
- ・ 遠心沈降法などによって、分散液中のセルロースナノファイバーの形状分布を測定する手法を開発する。
- ・ アンモニアおよびアンモニウムイオンを対象とした吸着剤の安定性の向上や、造粒化など、実用化に必要な材料基礎特性の向上及び他材料との複合化を進める。また、導電性高分子材料による有機熱電モジュールの高性能化に引き続き取り組み、本年度は無線センサデバイスへの給電の実証を行う。更に、蓄電可能な熱化学電池の研究にも着手する。
- ・ 不揮発性メモリーの電気特性、二次電池の充放電過程、FRP (Fiber reinforced plastic) の機械強度、触媒担持多孔質体における化学反応を伴う流体解析などに関わる順方向計算シミュレーションを実施する。その結果をもとに、最適「機能」を得るために必要な材料要件を明らかにする。
- ・ 産総研独自の電子顕微鏡技術を活用し、各要素技術の最適化を図りつつ、低次元材料の原子レベル構造変化のその場観測や、化学・物理特性の検証を可能とするイメージングと分光技術の開発を進める。ポリマーと金属など異種材料の接着界面を透過電子顕微鏡を用いて精密に解析し、接着メカニズムの解明を進める。
- ・ 計算シミュレーションデータを活用するデータ科学解析や人工知能解析を行い、必要なシミュレーションデータ構造構築技術やその実験データとの同化技術に関する研究を実施する。さらにそれら材料の「機能」を最大化するために必要な材料化学情報を逆予測する。以上の結果をもとに、順方向予測技術の向上のための研究を実施する。

4- (4) 新たなものづくり技術を牽引する無機機能材料の開発

【中長期計画(参考)】

無機系新素材の創製とスケールアップ製造技術及び部材化技術を開発し、資源制約の少ない元素だけを使った高耐熱磁石等の、耐環境性及び信頼性に優れた各種の産業部材を提供する。今後の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。

・新機能粉体の創成及びそのスケールアップ製造技術を開発する。それにより、新機能粉体の実用化を実現する。

・新素材のバルク組織化技術を開発する。それにより、耐環境性及び信頼性に優れたエネルギー・環境部材やヘルスケア部材を提供する。

- ・ 高品質なチタン酸バリウムナノキューブの低コスト量産プロセスを企業と共同開発し事業化に向けたとともに、三次元高次階層構造を部材サイズへ拡大するため、汎用成形プロセスにおける自己組織化条件を確立する。
- ・ 単分散コアシェル微粒子を使い、樹脂で固定化されたコロイド結晶等の作製プロセス技術や加飾応用に資する構造発色技術開発を試みる。新規ヘルスケア部材として、企業との連携により、生体に安全なバイオコアシェル粒子の厚さ制御技術の確立や、生体内での分解・再組織化が可能なりモデルリング型人工生体部材を創出する。
- ・ 産総研開発の電気化学セルを集積したコンパクト電源や電解装置などの作動条件の拡大に向け、 $2\text{A}/\text{cm}^2$ 以上の高電流密度でのセラミック電気学セルの構造的制御や性能検証を実施し、システム利用に向けた材料技術への課題の解析と新規界面構造などの提案を行う。高温駆動の複数センサを集積化し、材料及び動作条件の最適化を行い、可搬型モジュール化を実現する。新規構造の熱電変換デバイスについて、企業と連携しながら生産性に優れた部材化プロセスを確立する。
- ・ 民間企業と進めている Sm-Fe-N 異方性焼結磁石の開発を加速する。特に界面制御技術を完成させ、焼結磁石の保磁力を向上させる。また、産総研にて開発した高保磁力を有する Sm-Fe-N 微細粒子を焼結に適した粒子にするための表面制御技術開発を民間企業と取り組む。
- ・ 安定性を向上させた磁気熱量材料のアウトソーシング化を図り、民間企業と取り組んでいる磁気冷凍システムの開発を加速する。
- ・ 光アップコンバージョン材料の開発及び実用化へ向けた取り組みとして、有機系での大面積化に向けた均一成膜手法の構築と波長域拡大、未踏領域である無機系での広帯域赤外光変換実現に向けた基礎検討を、併せて実施する。
- ・ 平成 29 年度に開発したプロトン電導性電気化学セルにて、次世代燃料電池開発に不可欠な、2セル以上のスタックレベルでの作動検証を可能とする接続技術などを確立する。さらに、酸化物を含む新規導電性材料の探索と部材化プロセスを開発し、安全・安心を支えるセンサ等のデバイスへの活用を探索する。
- ・ 従来の熔融プロセスでは達成困難な革新的低脆性ガラスを実現するため、光による選択加熱を用いた新規ガラス合成法の開発を進める。実用化に向けた民間企業との連携に向け、技術移転可能な合成条件や原理を明らかにする。
- ・ 固体蓄熱材料の部材化を進めると共に、アプリケーションに応じた特性を出すための材料開発に取り組む。
- ・ 産総研で開発した高性能ソフト磁性材料のさらなる大量合成に取り組み、安定的に合成できる条件を見出し、企業連携に繋げる。

4- (5) 省エネルギー社会構築に貢献する先進構造材料と部材の開発

【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可能性はあるが、現時点では次の研究開発が見込まれる。

・輸送機器の軽量化などで輸送エネルギーの削減に貢献するために、材料創生・加工・評価技術を活用し、信頼性の高い軽量構造材料の開発を行うとともに、実用化に向けた部材化技術、プロセス技術の開発を行う。これをもって省エネルギー社会構築への貢献を目指す。

・材料の組織や相、構造を制御することによって、生活環境から工場までの広い温度領域において熱エネルギーを制御する材料を開発するとともに、実用化に向けた部材化技術、高信頼性化技術、プロセス技術の開発を行う。これをもって省エネルギー社会構築への貢献を目指す。

- ・ 開発した難燃性マグネシウム合金溶接継手の信頼性(疲労特性等)を調べるとともに、信頼性に及ぼす組織や組成の影響を明らかにする。アルミニウム合金の電磁攪拌プロセスについて、組織微細化プロセスの大型ピレット(φ300mm)へ適用する際の課題と必要技術の抽出、及び晶出物微細化の可能性について検討を行う。マイクロ波プロセスの炭素繊維強化プラスチックへの活用において、成形技術におけるマイクロ波の最適な照射方法、効率的な加熱技術を検討すると同時に、炭素繊維のマテリアルリサイクルの技術開発を推進する。
- ・ 木質流動成品の製品化において生じる企業の要求に対応した共同研究を実施する。特に、コストの問題に対して、共同研究先の垂直連携による課題解決を図る。今後の展開としてバイオマス系素材の微細構造制御技術の要素技術の開発、評価を推進する。
- ・ 断熱材開発においては、0.20W/mKの熱伝導率、20MPaの圧縮強度を発現可能な形態をシミュレーション等により探索し、材料・組織設計を行う。メタライズ放熱基板では、耐温度サイクル性に優れた部品の汎用的設計指針を構築するとともに加速劣化試験を提案する。セラミックス 3D 造形法では、基盤技術の高度化を進め、連携先企業での部材化に応用できるよう発展させる。
- ・ 生活環境温度領域における熱の流れをダイナミックな変化により制御する新規材料の窓部材化技術、信頼性評価技術を高度化し、共同研究を推進する。降雪、結露等による障害を抑制するため、刺激(温度)に応答し、高速で機能変化が可能な高機能透明樹脂フィルムの開発を行う。

5. エレクトロニクス・製造領域

5- (1) 情報通信システムの高性能化および超低消費電力化技術の開発

【中長期計画(参考)】

情報データの処理量や通信量の増加に対応するため、省電力で高性能なIT機器を実現する情報処理・記憶デバイス技術とその集積化技術、あるいはフォトニクス関連技術等を開発する。更なる高性能化に向けたポストスケール集積化技術の確立や新しい情報処理技術の創出を目指す。今後の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。

- ・大規模化するデータに対応して高性能な情報処理を高エネルギー効率で行うための技術として、ギガバイトクラスの集積度を持つ相変化メモリ技術、シリコンMOSFETの駆動力省エネ性を超えるロジックデバイス技術、これらを三次元集積する技術を開発する。

- ・揮発性メモリSTT-MRAMの大容量化と省電力化の実用化技術、およびさらなる低消費電力で動作する電圧トルクMRAM、スピン演算素子の基盤技術を開発する。

- ・シリコンフォトニクス技術の中核として、ネットワークのエネルギー効率を3-4桁高める光パスネットワーク技術の開発と普及、これとチップ間、チップ内の光インターコネクトを利用した高性能集積デバイス技術を開発する。

- ・通常のCMOS集積回路では実現できない新規の情報処理技術を創出するために必要となる新材料技術および新原理デバイス技術を開発する。

- ・ 高速大容量ストレージ用の超格子型メモリの構造と作製プロセスの最適化および超格子型セクターの動作実証を企業との連携により行う。微細化が益々困難になるロジック回路を低消費電力化する技術として、SiトンネルFETについてナノスケール寸法制御によりMOSFETを上回るオン/オフ比の達成を目指すと共に、Ge系チャネルCMOSについてn型とp型間の性能バランス改善を図る。金属内包Siクラスターや遷移金属ダイカルコゲナイド等の新材料に関して、量産に適した作製プロセスの開発を進めつつ、デバイス応用におけるメリットを明確化する。3次元集積については、5 μ m以下の微細なシリコン貫通電極構造の信頼性を高めるとともに、300mmウェーハ積層技術を実際のデバイスに適用できるレベルにまで高度化する。
- ・ 半導体関連産業の振興に向けて、不揮発性メモリMRAMの高度化のための研究開発を行う。平成30年度は、電圧トルクMRAMの基盤技術として、電圧磁気異方性変化効率100 fJ/Vm以上と書き込みエラー率 10^{-6} (エラー訂正なし)を両立する磁気トンネル接合素子を量産スパッタ成膜により実現する。また、10nm技術世代のSTT-MRAM実現に向けた基盤技術として、全エピタキシャル磁気トンネル接合薄膜を大径シリコンウェーハ上に形成する成膜技術を確立し、室温における磁気抵抗比100%以上を得る。スピントロニクス技術を用いた高周波素子の開発では、2個以上のスピントルク発振素子からなるショートタームメモリ特性を有する演算アレイを開発し、ニューロモルフィックコンピューティングの基盤技術を構築する。
- ・ 引き続き民間企業等と連携しながらシリコンフォトニクス技術の開発を進める。ダイナミック光パスネ

ットワーク(DOPN)の実運用を継続しながら、平成 29 年度に終了する文部科学省イノベーション推進事業「光ネットワーク超低エネルギー化技術拠点」を継承し拡張する「サイバーフォトリックプラットフォームコンソーシアム」を新設、システム面からの検討を進める。平成 29 年度起業の DOPN 事業化のベンチャー企業活動を技術的に支援する。シリコンフォトニクススイッチは、次世代データセンタへも適用できるように、特性改善を推進する。平成 29 年度に終了する産総研コンソーシアム「PHOENICS」は、「シリコンフォトニクス・コンソーシアム」として体制を一新し、産総研 SCR でのシリコンフォトニクス・ファブの民間利用促進の活動を行う。NEDO「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」プロジェクトの下で、シリコン及びポリマー導波路による高性能光エレクトロニクス実装基板の開発を進める。

- ・ 超伝導量子アニーリングに関して、超伝導量子ビットと周辺回路をフリップチップ接続した回路を作製し、極低温での動作評価を行う。これと並行して、超伝導量子アニーリングシミュレータを用いて、エラー機構を解明しその抑制方法を検討する。半導体量子ビットに関して、スピнкаプラーの基本構造を試作し、ビット間結合の実現可能性について基礎的な検討を行う。脳型情報処理に関しては、平成 29 年度までに開発した集積回路用低消費電力材料を用いて作製した微細化アナログ抵抗変化素子の信頼性を評価する技術を開発し、その評価プロトコルを策定する。また、3 端子型アナログ抵抗変化素子である強誘電体ゲート FET について、人工シナプスとしての活用可能性を検証する。
- ・ ニューロモルフィック回路に関して、平成 29 年度に開発したスパイク時刻依存可塑性(STDP)とリーク付き積分発火(LIF)の機能を示す酸化物チャネル電界効果素子とパルス電圧発生回路等を組み合わせ、STDP シナプス回路と LIF ニューロン回路を開発する。また、新規透明電子デバイスの創生に向け、平成 29 年度までに開発した Sn 系ワイドギャップ半導体の薄膜化を行う。加えて、キャリア発現機構に関する知見を基に、半導体特性の更なる向上および薄膜の p 型/n 型半導体制御技術の確立を目指す。

5- (2) ものインターネット化に対応する製造およびセンシング技術の開発

【中長期計画(参考)】

製造レジリエンス強化と産業競争力強化を目指した製造網(Web of Manufacturing)の実現と社会インフラの維持管理を効率化・高度化を可能とする新たなセンシング技術、センサネットワーク技術、収集データ利用技術などを開発する。今後の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。

・ 生産ラインの予防保全や障害対応、設備総合効率向上のために、過酷環境下等、定常的モニタリングが困難とされてきた状況でも適用可能な計測技術や、設備へのセンサ後付けなどによる比較的簡便に収集したデータ群から設備状況に関わる情報を導出する間接モニタリング技術を開発する。また、それらの情報に基づいて生産性やメンテナンス性などの生産システム評価を行えるデータモデル構成技術及び分析技術を開発する。

・ 社会インフラや産業インフラの保守や点検等に資するため、ひずみ、振動、温度など複数のセンシングと通信

機能を集積化したネットワークMEMSシステムを開発し、大規模社会実験を行う。さらに、構造物をその場・非破壊でかつ簡便に検査診断するために、高エネルギー分解能の超伝導検出器の多画素・多重化技術や過酷環境計測デバイス、光イメージング技術や生体非侵襲センサを開発する。

- ・平成29年度までに開発した各種モデル間の関係分析技術を高度化し、多様なデータや計測技術を適切に組み合わせて製品の品質向上、設備のメンテナンス計画作成等を支援するスマート工場設計手法の開発を、SiC ウエハの潜傷検知や企業での実証課題などを具体例として行う。プロセスに影響を与える多様な因子の関係を精査・構造化することでの間接的なセンシングの試行と比較・検証のための直接的なセンシング技術の開発も合わせて行う。さらに、生産ラインの状況をメンテナンス、品質向上等の様々な目的に応じて適切に可視化するためのモニタリングシステムの機能設計を実施し、関連する要素技術開発を行う。具体的には、計測データのサイバー空間への転写・統合可視化手法、モデル・データ間の関係をインタラクティブに分析する技術等の開発を行い、平成31年度以降臨海センターに新設する「モデル工場」で検証実証を行うための準備を進める。
- ・平成30年度は、NEDO プロジェクトのインフラ状態モニタリング用センサシステム開発および次世代プリントエレクトロニクス基盤技術開発を中心に、圧電 MEMS 自立発電振動検出デバイス、グラフィック印刷ひずみセンサシート、心電計測ウェア等を試作し、これらを用いたセンサネットワークシステムの社会実装および実証試験を行う。超伝導アレイ検出器を搭載した走査電子顕微鏡について、電子ビームの低加速化により分析性能を向上するとともに、同技術の普及のため測定例を蓄積する。また、超伝導アレイ検出器について多重読出回路を低雑音化する。

5-（3）ものづくりにおける産業競争力強化のための設計・製造技術の開発

【中長期計画(参考)】

産業や社会の多様なニーズに対応した製品を省エネ、省資源、低コストで製造するために、設計マネジメント技術、印刷デバイス技術、ミニマルファブ技術、複合加工技術などを開発する。製品の更なる高付加価値化を目指し、高機能フレキシブル電子材料等の新材料、機能発現形成型技術などを開発する。今後の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。

・顧客価値の高い製品・システムの開発を可能にするために、複数業種の製造民間企業における共通問題を抽出し、デライト設計の質向上を実現する上流設計マネジメント環境を構築する。

・エレクトロニクス・MEMSの変量多品種オンデマンド生産技術として印刷デバイス製造技術およびミニマルファブ技術、フレキシブルで高効率なマイクロナノレベルの製造技術の開発を行う。また、それらの技術を活用して、大面積フィルムデバイス、MEMSセンサ等の開発を行う。

・付加製造の高度化と、切削、プレス、電解加工などの加工技術の深化と体系化を進めるとともに、これらの複合化により、加工物に合わせた高効率な加工を行うことが可能な複合加工プロセス技術を開発する。積層造形に関しては、レーザー、電子ビーム、インクジェット技術を活用した高速化、高精度化、傾斜構造化などプロセス

の高度化の研究を行う。複合加工に関しては、電解加工とレーザー加工の複合化による医療用脳血管用極細管ステント等の医療機器やエネルギーデバイスなどを想定し、そのために必要な材料・形状を低コスト・高効率で製造する。

- ・平成 29 年度に引き続き、デザインブレインマッピングを用いたワークショップ支援の各種共同研究で事例やノウハウの蓄積を行うと共に、上流設計マネジメント環境としての「構想設計の手法と道具」の企業内検証及び事業化企業の探索を行う。橋渡し活動拡大のためのプラットフォームとしての「構想設計革新イニシアティブ」の立ち上げを検討するとともに、書籍出版及びセミナーなどの普及活動も行う。
- ・AI センサなど任意箇所設置型の次世代情報端末機器として期待の高いフレキシブルデバイスを、高効率・高生産性、カスタマイズ生産する技術として、印刷法と極薄 MEMS 技術を駆使してデバイスを製造するフレキシブルハイブリッドエレクトロニクスデバイス製造技術を開発する。平成 30 年度は、フレキシブル実装技術、伸縮性フレキシブル AI センサ、柔軟圧電材料、極薄 MEMS チップ集積化技術の開発に取り組み、フレキシブル基板上で高安定実装および 1000 回以上の連続安定印刷パターン形成技術、5000 回以上の曲げ耐性を有する高信頼性伸縮変形性センサシート、圧電定数 d_{33} が 30pm/V 以上を示す誘電体による圧電センサを開発する。また、これらによりウェアラブル心電筋電計測 AI センサを開発し、実証試験を行う。
- ・多品種少量生産向けのミニマルファブ技術につき、これまで開発してきた各種デバイスの集積プロセスの高度化を進めると共に、新規デバイス作製レシピを開発する。これと並行して、平成 28 年度補正予算によって導入された装置群を用いて前工程及びパッケージ工程のノウハウを蓄積し、プロセス技術の完成度を実用レベルに高める。これらの装置群をプロセスノウハウおよびデバイス作製レシピとともに産総研臨海副都心センターに移設し、所内外のユーザーに対する試作サービスを実施する体制を整備する。
- ・積層造形技術について、粉体素材の高品位化、積層造形に適した新たな材料開発と加工雰囲気制御、プロセスモニタリング技術の開発とこれらの融合によりプロセスの高度化を図り、新たな材料、新たな応用展開を図る。現在進行している国プロでの開発及び企業との橋渡し共同研究を進め、プロジェクト終了後の展開を検討する。国プロで開発完了したバインダジェット造形法では橋渡しを進めると共に、砂型素材から新たな材料への展開を図る。高速 CAE 等他の技術・プロセスと連携による設計技術・制御技術の高度化に向けた新たな展開を図る。
- ・脳血管治療を想定し、電解加工が難しいチタン合金についても電解レーザー複合加工の適用技術の開発を行い、細管加工用電解レーザーシステムとしてチタン製極細ステントを試作する。電解砥粒複合研磨法において、高純度のガス供給に必要とされる複雑形状のバルブ部材の鏡面化への適用により本方式の有効性・可能性について検討する。電磁成形においては、プレスと加熱を複合化し、金属と CFRP などの異種材の接合を行い、その接合加工性を評価する。

5-(4) 多様な産業用部材に適用可能な表面機能付与技術の開発

【中長期計画(参考)】

パワーモジュール、燃料電池、構造材料等、種々の産業用部材、基材に対し自在なコーティングを可能とするために、コーティング技術を高度化する。今後の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。

・AD(エアロゾルデポジション)法や、光MOD(金属有機化合物分解)法、LIJ(レーザー援用インクジェット)法などの産総研が世界を先導するポテンシャルを有する先進コーティング技術を核に、産総研の基礎研究ポテンシャルを活かし成膜メカニズム解明に基づくプロセスの高度化と、それを基にした多事業分野での民間企業への橋渡しを実現する。

- ・エアロゾルデポジション法では、Li 蓄電池のプロトタイプ試作で、IoT センサ用電源に利用可能な電解質&正極材の複合層を開発ならびに、Li デンドライト成長のメカニズム解明のための評価・解析を行う。構造部材応用では、HAZ 値2%以下、鉛筆硬度6H 以上の樹脂部材グレージング層形成に目途をつける。また、義歯インプラントや調湿部材応用では、製品レベルの仕様に合ったプロトタイプ試作・評価を行う。光 MOD では、照明、スマートウインドウ、電子部品、センサ、光電極などの実用化を目的とした部材の試作と性能・信頼性評価を行なう。また光化学修飾法では、成膜効率や信頼性向上のためメカニズム解明とそれを基にした新規プロセスを開発する。

6. 地質調査総合センター

6-(1) 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)】

我が国の知的基盤整備計画に基づいて、国土およびその周辺海域の地質図、地球科学基本図のための地質調査を系統的に実施し、地質情報を整備する。今後のマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の地質の調査が見込まれる。

・知的基盤整備計画に沿った地質図幅・地球科学図等の系統的な整備、及び1/20万シームレス地質図の改訂を行う。日本の陸域の地質情報を整備するとともに、地質情報としての衛星データの整備と活用を行う。

・南西諸島周辺地域の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。

・沿岸域の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・地盤情報を整備する。

・地質調査の人材育成を行う。

- ・中長期的に取り組んでいる地質図幅未整備区画の解消をめざし整備を行う。20万分の1地質図幅の改訂および5万分の1地質図幅の整備について、重点化した地域を中心に調査研究を実施し、5万分の1地質図幅4区画、20万分の1地質図幅1区画の出版を行う。平成29年度に正式公開した

シームレス地質図V2では、外部サイトからの利用を可能とする Web API サービスを整備するとともに、最新の地質情報に基づく改訂を行う。衛星リモートセンシング ASTER センサを運用し、衛星情報の配信提供サービスを強化する。

- ・ 日本周辺の海洋利用促進のため、石垣島周辺海域の海洋地質調査の実施、および海洋地質の知的基盤情報の整備を行い、沖縄島南部周辺海域の海洋地質図の出版を行う。また、日本周辺海域の海底鉱物資源調査による鉱物資源の成因及び資源賦存ポテンシャルの情報整備、そのための技術開発を行う。
- ・ 安心安全な社会活動を支えるため、伊勢湾・三河湾沿岸域の陸域及び海域の地質・活断層調査を実施する。また、相模湾沿岸域の海陸シームレス地質情報集の公開を行う。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、東京 23 区域のボーリング調査と既存ボーリングデータの対比作業を進める。
- ・ 昨年同様、12 人(目標)以上のリサーチアシスタントを採用し、「地質の調査」ができる人材を育成する。イノベーションスクールでは、関連業界とも連携しつつ、社会で即戦力となる地質技術者を 1 名以上育成する。

6-(2) レジリエントな社会基盤の構築に資する地質の評価

【中長期計画(参考)】

国および地域の防災等の施策策定に役立てるために、地震・火山活動および長期地質変動に関する調査と説明を行い、地質災害リスクの予測精度向上のための技術を開発する。今後のマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の地質の調査が見込まれる。

- ・地震・津波の痕跡調査、過去の巨大地震の復元、活断層の評価手法の高度化ならびに海溝型地震に係わる地殻深部の高精度変動モニタリング技術の開発を行う。
- ・火山地質調査、年代測定技術による過去の火山噴火履歴の系統的解明、火山地質図の整備ならびに噴火推移評価手法の開発を行う。
- ・地下深部の長期安定性に関する予測・評価手法の開発のため、10万年オーダーの地震・断層活動、火山・マグマ活動、隆起・侵食活動ならびに地下水流動に関する長期地質変動情報を整備する。

- ・ 地質災害に強い社会を構築するために、陸域 4 断層帯・海域 1 断層帯の 5 地域以上の活断層調査、千島・日本海溝、相模トラフ、南海トラフ沿いなど日本列島沿岸の 5 地域以上で地震・津波履歴調査を行い、政府関係機関へ情報を提供する。中国地方地域のテクトニックマップの試作を進め、テクトニックマップを活用した活断層の評価手法(最大規模、活動性等)の開発に着手する。災害予測高度化のために、地震に伴う地盤変形予測および地震動予測の信頼度向上を目指す。また、南海トラフの深部すべり等のモニタリングおよび深部すべり履歴データ整備の継続と高度化を行う。
- ・ 地質災害リスクの軽減のために、防災上重要な 3 火山以上で火山地質図作成の調査を進め、噴火履歴解明に関わる年代測定を行う。大規模噴火に関わる噴火履歴情報整備のため、国内外の大規

模噴火火山の活動履歴の解明、構造調査を進めるとともに、大規模噴火推移のデータベース構築を進める。噴火推移評価手法開発のため、噴火・脱ガス過程、マグマ供給系の発達過程、マグマ活動を規制する地殻活動の解明を行う。

- ・ 国(規制庁)の中深度処分及び地層処分の許可基準規則及び審査ガイドの整備スケジュールを受け、関連する受託研究成果を取りまとめることで、規制庁の審査ガイド骨子案に反映させる。具体的には、隆起・侵食活動、断層活動、地すべり再活動等の地質変動事象の調査・解析、その将来予測・評価手法についての検討、深部流体の分布、上昇過程の解明と、深部流体が周辺地層に与える影響について検討、および沿岸域の長期的な地下水流動場の水理・水文学的評価を行い、将来予測手法と地下水モニタリング手法の検討を進める。

6-(3) 地圏の資源と環境に関する評価と技術の開発

【中長期計画(参考)】

国の資源エネルギー施策立案や産業の持続的発展に役立てるために、地下資源のポテンシャル評価および地圏環境の利用と保全のための調査を行い、そのための技術を開発する。今後のマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の地質の調査が見込まれる。

- ・ 地下資源評価として、燃料資源、鉱物資源ならびに地熱・地中熱に関するポテンシャル評価と調査を実施する。
- ・ 地下環境利用評価として、二酸化炭素地中貯留等に関する地質モデリング技術の開発と調査を実施する。
- ・ 地下環境保全評価として、資源開発や各種産業活動等に起因する土壌・地下水に関する評価手法の開発と調査を実施する。

- ・ アルゼンチン、ミャンマーの金属鉱物資源について、現地調査と鉱石分析等により開発可能性を評価する。国内休廃止金属鉱山の資料をコンパイル・電子化し、開発可能性調査に向けたデータ整備を行う。粘土鉱物等の機能性鉱物材料の吸着性能評価および工業的利用に関する実用的な技術開発を継続し、標準化と民間企業への知財実施許諾に向けた検討を実施する。また、国内窯業原料の資源量調査を継続する。表層型メタンハイドレートの開発対象海域の抽出に向けた精密海底地形調査及び表層堆積層調査の実施、および国内在来型燃料資源探鉱地域における根源岩ポテンシャル評価を行う。油層微生物による原油分解メタン生成過程におけるトルエン等の分解機構、及び含メタンハイドレート海底堆積物由来の微生物のメタン生成活性の温度等の依存性を明らかにする。東北、北海道を対象に超臨界地熱資源の資源量評価を行う。また、AIによる地熱資源評価法の検討を開始する。東北・北陸地域や地中熱利用促進を要望する地域を対象に1地域以上での地中熱ポテンシャルマップ作成等を行う。
- ・ モニタリング技術の開発では、引き続き、苫小牧 CCS 実証試験サイトにおいて圧入時の高精度重力モニタリングを実施するとともに、実用化に向けた並行観測と、土壌水分および地下水等のノイズ成分除去方法の検討を行う。また、CO₂ 長期遮蔽性能に関わる地化学-水理評価手法、および地層

安定性評価のためのジオメカニクモデリング技術の開発を行う。幌延沿岸域やその他の沿岸域の深層地下水を採水し、地下環境や地下水流動を評価する。また、注揚水試験、海底湧出地下水調査などの関連調査技術の高度化も実施する。これらの結果を総合的に取りまとめ、陸域から海域へ連続する地下水流動解析や長期安定領域判定等を通じた沿岸域地下水環境の評価を継続する。

- ・ 土壌汚染に係る分析・対策およびリスク評価技術の高度化と国際的連携を加速し、新規法規制汚染物質及び複合汚染浄化技術の開発を重点的に行う。表層土壌評価基本図の全国版整備へ向けた枠組の構築と予備調査に着手する。また、リニア中央新幹線沿線地質特性と残土リスク管理に係る評価技術を高度化する。水循環基本計画を視野に入れ、苫小牧地域(勇払)の水文環境図を出版する。筑紫平野(改訂版)、和歌山平野、新潟平野の編集を進める。さらに、地下水データベースの整備、工業用地下水資源の開発と安定供給に資する調査・情報発信を継続する。

6-(4) 地質情報の管理と社会利用促進

【中長期計画(参考)】

国土の適切な利用と保全などを旨として、地質情報や地質標本を体系的に管理するとともに、効果的に成果を発信することにより、地質情報の社会利用を促進する。今後のマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の地質の調査が見込まれる。

- ・ 整備された地質情報や地質標本を体系的に管理する。
- ・ 信頼性の高い公正な地質・地球科学情報を、出版物やWEB、地質標本館等を通じて国民へ提供する。
- ・ 国や自治体、民間企業、研究機関や一般社会での地質情報の利用を促進する。

- ・ 地質の調査業務において取得・整備された地質情報や地質標本について、組織成果物としての体系化の下で標準化を含めた品質管理を行うとともに、成果の1次データのアーカイブ管理を研究記録管理の一環として進める。
- ・ 体系化した研究成果を組織出版物として発行するとともに、電子化・標準化を計画的に推進する。公式ウェブサービスへのコンテンツの追加・更新を進め、オープンデータとしての配信を促進する。地質標本館の展示改修を行い、地質の恩恵、利用、リスクについての国民の理解を深める展示・解説を行う。
- ・ 地質情報の利活用に関するユーザーニーズおよび社会の動向の把握を行うとともに、公式ウェブサイトや地質標本館、アウトリーチ業務ならびに関係各機関との連携を通じ、社会における地質情報の二次利用促進を進める。地質標本館の展示・解説を通じて、企業等へ地質情報の具体的な活用法を紹介していく。

7. 計量標準総合センター

7-1 (1) 計量標準の整備と利活用促進

【中長期計画(参考)】

知的基盤整備計画に基づき、物理標準と標準物質の整備を行うとともに、計量標準の利活用を促進するため、計量標準トレーサビリティシステムの高度化を進める。さらに、単位の定義改訂に対応するなどの次世代計量標準の開発を推進する。今後の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。

- ・ユーザーニーズ、規制対応など緊急度の高さ、グリーン・ライフ・震災対応等の優先分野を勘案し定期的に更新される知的基盤整備計画に基づいて、長さ、質量、時間などの物理標準と高純度、組成系などの標準物質の開発・範囲拡張・高度化等、整備を行う。

- ・計量標準の利活用を促進するため、定量NMR、計測計量に係るセンサや参照標準器等の開発を通じ、計量標準トレーサビリティの高度化を進める。

- ・アボガドロ定数精密測定や光格子時計の開発を含め、単位の定義改定や関連する国際勧告値に関わる物理定数の精密測定、および新たな定義に基づき計量標準を実現する現示技術など、次世代計量標準の開発を推進する。

- ・ 物理標準については、力計、高温熱電対、パワーアナライザ等の物理標準の開発・範囲拡張・高度化等の整備を知的基盤整備計画に沿って行う。
- ・ 標準物質については、既存標準物質の安定性評価を行い供給を継続するとともに、知的基盤整備計画に沿って化学・材料評価のための標準物質を開発し、併せて水道法等の規制に対応した標準物質の濃度校正方法の開発とその技術移転を行う。
- ・ 定量 NMR については、有機化合物の純度評価手法としての発展を目指した国際度量衡局(BIPM)との共同研究をさらに継続するとともに、トレーサビリティ体系構築のための基準物質の供給を維持し、必要に応じて更新を行う。併せて、本法の国際同等性確立に向けた国際度量衡委員会物質質量諮問委員会(CCQM)における国際比較の実施を支援する。
- ・ プランク定数からキログラムの定義を実現する現示技術の不確かさを更に低減させるための研究開発を継続するとともに、1889年以來のキログラムの定義改定に貢献する。光格子時計については、不確かさ評価を行うとともに長期連続運転を実施し、UTC(NMIJ)のモニターを行う。

7-1 (2) 法定計量業務の実施と人材の育成

【中長期計画(参考)】

計量法の適切な執行のため、特定計量器の基準器検査、型式承認試験等の試験検査・承認業務を着実に実施するとともに、計量教習などにより人材育成に取り組む。さらに、新しい技術に基づく計量器の規格策定等に

も積極的な貢献を図る。今後のマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の業務が見込まれる。

- ・特定計量器の基準器検査、型式承認試験等を実施する。また、当該業務の現状を把握し、現行の国内技術基準の国際基準への移行、新しい技術に基づく計量器の規格策定等にも積極的な貢献を図る。
- ・法定計量技術を教習して、国内の法定計量技術者の計量技術レベルの向上を図る。

- ・ 特定計量器の基準器検査、型式承認試験等については効率的な実施に取り組む。特定計量器に新たに追加された自動はかりの技術基準及び型式承認試験設備の整備を行う。現行の国内技術基準である JIS を OIML 勧告、ISO/IEC を基本とする国際基準に整合又は現状に見合うように改正作業を行う。新たな OIML 証明書制度(OIML-CS)に対応する体制の整備を図る。計量制度見直し(平成 28 年度計量行政審議会答申)について、具体的に行うための調査、検討を行う。また、関係する政省令改正などの検討及び関係機関に対し必要な提言を行う。
- ・ 計量教習、計量講習、計量研修を計 20 回以上実施し、法定計量技術に関わる人材育成を行う。政省令改正に伴い、新設される教習、講習を計画、実施する。

7-(3) 計量標準の普及活動

【中長期計画(参考)】

中小企業なども計量標準の利活用ができるよう環境を整備し、情報提供や相談などにより計量標準の普及に取り組む。また、計量標準の管理・供給、国際計量標準と工業標準への貢献及び計量標準供給制度への技術支援を行う。今後のマーケティングにより変更される可能性はあるが、現時点では次の業務が見込まれる。

- ・中小企業なども含むより広いユーザーに計量標準の利用を促進するため、情報提供及び講習・技能研修活動の拡充を図る。工業標準化、国際標準化へ貢献する。
- ・計量標準の管理・供給を行う。製品の認証に必要な計量標準の国際同等性を確保する。計量法の運用に係る技術的な業務と審査、およびそれに関連する支援を行う。

- ・ 計量標準の利用を促進するため、情報提供及び講習・技能研修活動の拡充を図る。計量標準に関連する工業標準化、国際標準化へ貢献する。水素ディスペンサーの計量値を国家標準にトレーサブルに校正・試験する技術を開発し、OIML R139 を発行する。残留農薬分析の技能試験コンソーシアムを運営し、分析機関の技能向上のための玄麦中農薬分析の比較試験を実施する。また、計量研修センターにおいて、不確かさ評価に関する研修を行う。
- ・ 国際比較等を通じて計量標準の管理を行い、計量法トレーサビリティ制度に定められた参照標準等の供給を行う。計量標準の国際同等性を向上させるため、特にアジア・太平洋地域に技術協力を行い、連携を強化する。計量法の運用に係る技術的な審査に関連する支援を行う。

7-(4) 計量標準に関連した計測技術の開発

【中長期計画(参考)】

計量標準に関連した計測・分析・解析手法及び計測機器、分析装置の開発、高度化を行う。また、計量に係るデータベースの整備、高度化に取り組む。今後の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。

・計量標準に関連した計測・分析・解析手法及び計測機器、分析装置の開発、高度化を行う。工業標準化や国際標準化を推進し、開発した機器・技術、コンサルティング業務により、ユーザーが期待するソリューションを提供する。

・研究開発の基盤強化に資する信頼性の高い物質のスペクトルデータや熱物性データ、国内外の計量標準サービスに関する情報を更新・拡充し、ウェブサイトを通じて広く提供する。

- ・ユーザーが抱える計測課題を解決するため、開発、高度化した計測・分析・解析手法及び計測機器、分析装置を利用して、技術指導や機器公開による計測支援等を行う。
- ・目的基礎研究の研究課題に取り組む。特に単一電子制御技術、高温比熱容量測定等の研究に注力する。単一電子制御技術については、単一電子ポンプのエラー評価を行うとともにポンプの集積化による量子電流の遷倍を実現する。また、高温比熱容量測定に関しては、断熱法を用いた測定システム試作機を開発し、各要素技術の性能確認・向上を図る。
- ・「橋渡し」研究前期の研究課題に取り組む。特に高耐久な極低反射光吸収体、X線非破壊イメージング等の研究に注力する。高耐久な極低反射光吸収体については、高耐久性を保ったまま、紫外～中赤外域で反射率 0.5%以下となる世界最高水準の極低反射率吸収体を実現する。X線非破壊イメージングに関しては、これまでに開発した X線発生装置等を用いて、工業製品等の内部を X線で非破壊イメージングする手法を確立する。
- ・「橋渡し」研究後期の研究課題に取り組む。特に、電磁波センシング技術、構造物の変位・振動計測の研究に注力する。電磁波センシング技術においては、民間企業等と共同で食品の品質や異物混入を非破壊で検出する技術を開発し実証する。構造物の変位・振動計測については、構造物に取り付けたマーカーの撮影画像から構造物の微小な変位・振動を計測する画像利用計測技術を用い、計測現場でリアルタイムに計測結果を出力できるカメラと解析用 PC を一体化したシステムを構築する。
- ・スペクトルデータや熱物性データ、国内外の計量標準サービスに関する情報を更新するとともに、ユーザーの利便性向上を目指した高度化を行う。日本国内で入手可能な標準物質のデータベースに関し、更新手順の改善や利用者のニーズに応じた掲載内容の見直しを行い、利便性向上を目指す。また、平成 30 年度に予定されている SI 基本単位改定に関わる最新情報を、NMIJ ウェブサイトの特設ページを通じて発信する。

別表2

平成30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	その他本部機能	法人共通	合計
収入										
運営費交付金	10,301	6,425	6,708	8,754	7,095	5,559	6,535	5,722	5,753	62,850
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託収入	5,610	1,297	2,903	2,267	1,829	3,843	866	367	361	19,344
うち国からの受託収入	934	62	531	54	77	3,657	78	62	86	5,541
その他からの受託収入	4,676	1,235	2,372	2,213	1,752	186	789	305	275	13,804
その他収入	3,405	1,169	1,740	1,580	1,803	1,406	1,081	1,971	728	14,883
計	19,316	8,890	11,351	12,601	10,727	10,808	8,483	8,060	6,842	97,078
支出										
業務経費	13,706	7,593	8,448	10,334	8,898	6,965	7,617	7,693	0	71,253
うちエネルギー・環境領域	13,706	0	0	0	0	0	0	0	0	13,706
生命工学領域	0	7,593	0	0	0	0	0	0	0	7,593
情報・人間工学領域	0	0	8,448	0	0	0	0	0	0	8,448
材料・化学領域	0	0	0	10,334	0	0	0	0	0	10,334
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,898	0	0	0	0	8,898
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,965	0	0	0	6,965
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	7,617	0	0	7,617
その他本部機能	0	0	0	0	0	0	0	7,693	0	7,693
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託経費	5,610	1,297	2,903	2,267	1,829	3,843	866	367	0	18,983
うち国からの受託	934	62	531	54	77	3,657	78	62	0	5,455
その他受託	4,676	1,235	2,372	2,213	1,752	186	789	305	0	13,528
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	6,842	6,842
計	19,316	8,890	11,351	12,601	10,727	10,808	8,483	8,060	6,842	97,078

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3

平成30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	その他本部機能	法人共通	合計
費用の部	20,818	8,491	11,245	12,973	10,793	10,270	8,260	7,704	6,119	96,675
経常費用	20,818	8,491	11,245	12,973	10,793	10,270	8,260	7,704	6,119	96,675
エネルギー・環境領域	12,215	0	0	0	0	0	0	0	0	12,215
生命工学領域	0	6,767	0	0	0	0	0	0	0	6,767
情報・人間工学領域	0	0	7,528	0	0	0	0	0	0	7,528
材料・化学領域	0	0	0	9,209	0	0	0	0	0	9,209
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,930	0	0	0	0	7,930
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,207	0	0	0	6,207
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,788	0	0	6,788
その他本部機能	0	0	0	0	0	0	0	6,855	0	6,855
受託業務費	5,000	1,156	2,587	2,021	1,630	3,425	772	327	0	16,917
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	6,098	6,098
減価償却費	3,604	569	1,129	1,743	1,234	639	701	521	21	10,161
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	20,769	8,597	11,427	12,893	10,836	10,659	8,272	7,809	6,231	97,495
運営費交付金収益	9,180	5,725	5,978	7,801	6,322	4,954	5,824	5,099	5,127	56,011
国からの受託収入	934	62	531	54	77	3,657	78	62	86	5,541
その他の受託収入	4,676	1,235	2,372	2,213	1,752	186	789	305	275	13,804
その他の収入	3,482	1,181	1,764	1,616	1,829	1,419	1,096	1,982	729	15,098
資産見返負債戻入	2,497	394	782	1,208	855	443	486	361	15	7,041
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）	△ 49	106	182	△ 80	43	389	12	105	112	820
前中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）	△ 49	106	182	△ 80	43	389	12	105	112	820

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4

平成30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	その他本部機能	法人共通	合計
資金支出	19,316	8,890	11,351	12,601	10,727	10,808	8,483	8,060	6,842	97,078
業務活動による支出	17,214	7,923	10,116	11,230	9,560	9,632	7,559	7,183	6,098	86,513
エネルギー・環境領域	12,215	0	0	0	0	0	0	0	0	12,215
生命工学領域	0	6,767	0	0	0	0	0	0	0	6,767
情報・人間工学領域	0	0	7,528	0	0	0	0	0	0	7,528
材料・化学領域	0	0	0	9,209	0	0	0	0	0	9,209
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,930	0	0	0	0	7,930
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,207	0	0	0	6,207
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,788	0	0	6,788
その他本部機能	0	0	0	0	0	0	0	6,855	0	6,855
受託業務費	5,000	1,156	2,587	2,021	1,630	3,425	772	327	0	16,917
その他の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	6,098	6,098
投資活動による支出	2,102	967	1,235	1,371	1,167	1,176	923	877	745	10,565
有形固定資産の取得による支出	2,102	967	1,235	1,371	1,167	1,176	923	877	745	10,565
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
次期中期目標期間繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	19,316	8,890	11,351	12,601	10,727	10,808	8,483	8,060	6,842	97,078
業務活動による収入	19,316	8,890	11,351	12,601	10,727	10,808	8,483	8,060	6,842	97,078
運営費交付金による収入	10,301	6,425	6,708	8,754	7,095	5,559	6,535	5,722	5,753	62,850
国からの受託収入	934	62	531	54	77	3,657	78	62	86	5,541
その他の受託収入	4,676	1,235	2,372	2,213	1,752	186	789	305	275	13,804
その他の収入	3,405	1,169	1,740	1,580	1,803	1,406	1,081	1,971	728	14,883
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。

(参考資料)

表2 領域ごとの論文被引用数の目標

	平成 30 年度目標 ³	(参考)平成 29 年度実績 ⁴
エネルギー・環境領域	17,000	16,986
生命工学領域	7,400	7,368
情報・人間工学領域	1500	1,992
材料・化学領域	10,400	11,234
エレクトロニクス・製造領域	6,800	6,463
地質調査総合センター	1,800	1,854
計量標準総合センター	2,600	2,541

表3 領域ごとの論文発表数⁵の目標(報)

	平成 30 年度目標	(参考)平成 23 年～ 平成 25 年実績 ⁶ の平均
エネルギー・環境領域	450	412
生命工学領域	400	344
情報・人間工学領域	140 (250 ⁷)	94
材料・化学領域	490	486
エレクトロニクス・製造領域	400	358
地質調査総合センター	140	107
計量標準総合センター	205	181

³ 平成 27 年 1 月から平成 29 年 12 月に発表された論文の平成 31 年 3 月時点での累積被引用数(引用論文は平成 30 年 12 月までに発表されたもの)の総和の実績見込み。

⁴ 平成 26 年 1 月から平成 28 年 12 月に発表された論文の平成 29 年 12 月時点での累積被引用数(引用論文は平成 29 年 12 月までに発表されたもの)の総和の実績値。

⁵ 領域間の融合を促進するため、著者が複数の領域にまたがる場合は所属する領域でそれぞれ 1 報としてカウント。また、各領域の和は産総研全体の論文発表数と一致しない。

⁶ 専門誌によっては出版月が明示されておらず発表年度を特定することが困難なことから、過去の実績については精度の高い年単位で算出。

⁷ インパクトファクター付き専門誌での発表数に Google Scholar のカテゴリ上位 20 位内にランクされたプロシーディングスでの発表数を合計した数値。

表4 領域ごとの実施契約等件数⁸の目標(件)

	平成 30 年度目標	(参考)平成 23 年度～ 平成 25 年度実績の平均
エネルギー・環境領域	110	97
生命工学領域	110	86
情報・人間工学領域	200	133
材料・化学領域	230	228
エレクトロニクス・製造領域	180	163
地質調査総合センター	15	9
計量標準総合センター	85	71

表5 領域ごとのイノベーション人材育成人数の目標(人)

	平成 30 年 度 目 標	(参考)平成 26 年度実績		
		イノベーション人材育成人数(リサーチアシスタント + イノベーションスクール)	リサーチアシスタント	イノベーションスクール ⁹
エネルギー・環境領域	40	22	20	2
生命工学領域	26	6	2	4
情報・人間工学領域	70	9	9	0
材料・化学領域	35	4	2	2
エレクトロニクス・製造領域	30	5	4	1
地質調査総合センター	18	7	7	0
計量標準総合センター	10	2	2	0

以上

⁸ 複数の領域にまたがる契約は関係する領域でそれぞれ 1 件としてカウント。このため、各領域の和は産総研全体の実施契約等件数と一致しない。

⁹ イノベーションスクールに採用された修士(博士課程前期)もしくは博士(博士課程後期)の学生数。