

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

平成 29 年度計画

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

平成 29 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 29 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29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2.2倍である101.2億円/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2.2倍である6.6億円/年以上となるよう、ベンチャーへの支援に取り組む。
- ・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。
- ・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29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	35.6	19.0
生命工学領域	12.7	5.0
情報・人間工学領域	12.1	4.8
材料・化学領域	16.6	6.6
エレクトロニクス・製造領域	15.8	6.3
地質調査総合センター	2.5	1.0
計量標準総合センター	6.0	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。さらに顧客満足度のサンプリング調査を実施し、業務品質の向上を図る。これらの取組みを通じて、平成28年度比22%増(民間資金獲得目標額の前年比伸び率)を上回ることを目指す。

(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。
- ・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、シーズプ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推進する。

- ・多様な経験、資質、人的ネットワーク等を有する人材として、企業連携活動への参加や連携ノウハウを共有する場の設定を通じた内部人材の育成を引き続き行うとともに、外部人材を積極的に登用して、その専門性に基づいた人材の強化を行う。

(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、大学等外部機関の構内に連携研究を行うための拠点「オープンイノベーションラボラトリ」の整備を、平成29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的实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。

- ・知的財産の戦略的かつ効果的な取得・管理・活用と研究成果の効率的な実用化及び普及を図るために、萌芽技術の戦略的な知財アセット構築の支援を強化し、また、知的財産管理システムの改善・向上や知的財産統合シートの利用性の一層の向上を図る。
- ・平成 28 年 4 月に施行した職務発明に関する改正特許法に対応するように改訂した職務発明取扱規程に基づく発明補償、企業や大学等との連携促進のための多様な連携形態に即した知財の取り扱いの策定等を行う。
- ・平成 28 年 10 月に改訂された「知的財産・標準化ポリシー」に基づき、戦略的に標準化活動を行うための支援策を標準化戦略会議において検討し、標準化活動の推進を図る。
- ・知的財産および標準化の知見と研究開発に関する知見の双方を有する専門家を継続的に育成するため、セミナー・シンポジウムの開催等による知財・標準化に関する普及・啓発活動を実施する。
- ・知的財産マネジメントを適切に推進していくために、研究者を含む産総研の全職員が業務において知的財産関連活動を適切に行うことができるよう人材育成に継続的に取り組む。
- ・知財の専門家による領域・地域センターの支援強化のために、イノベーション推進本部に所属するパテントオフィサーと各領域に所属するパテントオフィサーの連携を推進する。
- ・知的財産の活用において、技術移転マネージャーを中心にして、産業界のニーズ把握と研究現場と連携した活動を強化する。
- ・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や企業のニーズ収集などのマーケティング活動を実践する。

(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、地域中核企業との共同研究、受託研究、中小企業庁や NEDO 等のサポイン事業や橋渡し事業、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の連携研究を、合わせて 50 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、地域中核企業における技術開発ニーズと産総研技術シーズとのマッチング事業を推進する。当該年度は、「テクノブリッジクラブ」加盟企業が 250 社以上となるよう拡充を図るとともに、連携の強化も進め、加盟企業との 150 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」機能の進捗状況を把握し、オール産総研としての活動の最適化に向けて、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については、エネルギー産業・技術の拠点として福島の発展に貢献し、再生可能エネルギー分野における世界最先端かつ世界に開かれた研究拠点の形成を目指した活動を加速する。
- ・太陽光、風力、地熱、地中熱、水素エネルギーキャリア、エネルギーネットワークの6つの研究課題を推進する。ほぼ確立した技術については民間企業への確実な橋渡しを進めると共に、新たな技術シーズ作りを目指して、更なる研究資源の充実と、産総研内、福島県等の東北被災県、国内外の研究機関や企業との連携強化を図る。
- ・太陽光発電技術については、結晶シリコン太陽電池の高性能化・高信頼性化を進めるとともに、結晶シリコン太陽電池をボトムセルとするスマートスタック型太陽電池の高効率化を図る。風力発電技術については、風力アセスメント技術の高度化を目指す。水素エネルギー技術に関しては、水素吸蔵合金や各種水素キャリアについて、基礎から実証までの研究開発を進める。地熱については超臨界地熱資源の研究開発を主導する。地中熱についてはポテンシャルマップや新しい利用技術の開発を進める。エネルギーネットワークについては、スマートシステム研究棟の円滑な設備運用を行い、再生可能エネルギー大量導入のための研究を推進する。

(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

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、高度な半導体製造装置等の最先端設備環境の整備を進め、量産開発に資する 6 インチ大型ウェハーを用いた SiC パワーデバイス試作や、IoT 技術開発のための 12 インチシリコンウェハーを用いた半導体デバイス開発を行い、SiC パワー半導体と IoT デバイスの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。
- ・ワンストップサービスを企業に提供できる機能を強化するために、他の TIA 中核機関とともに、TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」等の具体的な研究開発テーマを企業連携に結び付ける活動を強化する。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、産学官の知を糾合して複数の領域での研究プロジェクトの立案や国内外の企業及び他のイノベーション拠点との連携を企画・推進するため、研究機関の研究者間の連携を促進し新たなシーズ創出を加速する、TIA 連携プログラム探索推進事業「かけはし」を推進する。
- ・人材育成では、ナノテクキャリアアップアライアンスや ASCOT 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、一般に一人当たり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 30 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)研究段階・研究特性を踏まえた評価、組織的な貢献への評価の効果的な方法等について、研究現場等との対話に努める。
 - 3)平成 28 年度で決定した業績手当の査定財源の拡充について、正確かつ適正に実施する。

(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。

- ・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 29 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に、5 万分の 1 地質図幅については東海地域の「大河原」等の調査を開始するとともに、重要地域の地質図幅 4 図幅を出版する。
- ・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を実施し、知的基盤情報の整備を行う。
- ・安心安全な社会活動を支えるため、伊勢湾沿岸域の陸域及び海域の地質・活断層調査を行う。陸域

では、地下地質把握のためのボーリング調査・活断層調査や地震反射法調査、海域では音波探査・ボーリング調査を行う。千葉県北部を対象に、3次元地質地盤モデルを公開する。東京都と共同で東京都の地質地盤図作成に取り組む。

- ・地質災害に強い社会を構築するため、陸域・沿岸海域の5地域以上の活断層調査、沿岸の5地域以上の地震・津波履歴調査、防災上重要な3火山以上の地質調査を行い、政府機関等へ情報を提供する。
- ・地下環境保全のための、近畿または関東地方での表層土壌評価基本図の整備に向けた土壌調査を実施する。また、大阪平野の水文環境図の編集を継続し、新潟平野の地下水調査・編集、苫小牧・北九州の調査を開始する。
- ・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、気体高圧力、電界強度、低温温度計、放射性表面汚染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、材料評価のための標準物質を開発するとともに、水道法等の規制に対応した標準物質の開発並びに特定標準物質の濃度校正方法の開発を行う。
- ・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。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、いわゆるテニユア審査を経て定年制研究員とする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、テニユア化までの任期を短縮する、もしくは直ちにテニユ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構築する。

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、テニユア化までの任期の短縮及び直ちにテニユア化する採用を積極的に適用する。

・クロスアポイントメント制度の活用を引き続き拡大するとともに、新たに民間企業とのクロスアポイントメント制度の適用実施を目指す。

・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取得するよう、e-ラー

ニング等の研修を徹底させ、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。特に中堅研究職員等研修について見直しを実施し、マネジメント能力の向上を図る。

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。さらに、既存の事務職員向けの国内外の大学等への派遣制度を見直し、研究職員にも対象を広げることを検討する。

- ・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、第 11 期生として公募選考した若手博士人材および技術研修を行う大学院生等を対象に、それぞれの立場において必要な講義・演習と産総研の研究現場における研究実践、長期企業研修を実施する。さらに、修了生の人的ネットワーク構築を支援する。
- ・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、必要な人材を登用する。
- ・女性が活躍できる職場環境の整備を行うため、産総研「女性活躍推進法行動計画」に基づく取り組みを推進する。
- ・多様な属性を持つ人々が共に働くことで、より一層、個人の能力が存分に発揮できる環境の実現を目指し、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を継続して取り組む。

(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方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する人材として、企業連携活動への参加や連携ノウハウを共有する場の設定を通じた内部人材の育成を引き続き行うとともに、外部人材を積極的に登用して、その専門性に基じた人材の強化を行う。
- ・知的財産マネジメントを適切に推進していくために、研究者を含む産総研の全職員が業務において知的財産関連活動を適切に行うことができるよう人材育成に継続的に取り組む。
- ・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については、各領域からの提案及び理事長等からのトップダウンの提案の中から選定する。

<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>

- ・国際的な人材確保・育成を行う拠点として、人工知能技術の研究・開発のための、様々な用途の学習用模擬環境の整備および、そこから得られるデータを集め高速学習を可能とする AI 用クラウドサーバー構築といった研究環境を整備する。
- ・平成 29 年度においては、当初の設計と比較してさらに柔軟な年俸決定を可能とするために運用を見直し、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を目指す。

<研究者が研究開発等の実施に注力するための体制>

- ・競争的資金について、研究者が理解しやすい公募情報の提供を行うと共に、応募数増加や採択率向上に向けた取り組みを行う。

- ・施設・設備の維持管理については、中長期的なスペース利活用方針に基づいて策定した年度計画に沿って、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。
- ・平成 28 年度に実施した研究現場での研究支援職の職務内容や待遇等に関するニーズ調査の結果を踏まえ、研究者の通常業務を効率的に支援できる人材像を明確化し、研究支援人材の確保に向けた新たな制度を設計する。
- ・「特定国立研究開発法人による研究開発等を促進するための基本的な方針」に基づき、研究開発に直接関係する物品・役務の調達に限り、研究開発成果の早期発現及び向上が期待でき、かつ、競争性及び透明性が確保された、新たな随意契約方式を導入する。

<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、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ー(OIL)」を引き続き整備する。
- ・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を積極的に採用する。
- ・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。
- ・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や企業のニーズ収集などのマーケティング活動を実践する。
- ・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、新たな共同研究や人的交流を促進する。

<国際標準化活動を積極的に推進するための体制>

- ・国際標準化活動を推進するため、標準化戦略会議を活用して戦略的な標準化活動を促進するための支援策を検討し、民間企業等との連携を強化する。
- ・知財戦略会議と標準化戦略会議を連携させることによって、知財及び標準化の両面から研究現場の実情に沿った企画・立案機能の強化を図り、知的財産活動と標準化活動を一体的に推進する。

<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、研究記録の適切な管理・運用を通じて産総研の研究成果の信頼をより高め、産学官連携における研究パートナー等からの信頼を得られるよう法令順守・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。
- ・評価結果の取りまとめを迅速に行い共有することで、各部署がより早く業務改善にフィードバック可能な環境を提供する。
- ・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、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。
- ・競争入札を行う調達案件については、事業内容に応じて適切な公告期間を設けるとともに、必要に応じた説明会を実施し、公告日から入札日までの期間を十分に確保する取り組みを実施する。
- ・「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、研究開発業務を考慮し規定した随意契約によることができる事由につき、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、請求者が要求する仕様内容・調達手段について適切な仕様や条件となっているかにつき審査を実施する。
- ・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 29 年度の契約審査役が行う技術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ICT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、「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、サイバー攻撃によって内部に侵入された場合の早期把握及び被害の発生・拡大の防止として、平成 28 年度に計画した次期ファイアウォールの導入を進める。
- ・平成 28 年度に引き続き、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、一般管理費は(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、早期執行を促す。

- ・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。
- ・平成 29 年度財務諸表において、事業等のまとめりごとである 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。
- ・資産使用者及び資産管理者が、自らは使用しないと判断した資産について、引き続き、所内でのリユース活用を図るほか、所定の手続きにより不用と判断した資産については、他機関等に開示する等により不用資産の有効利用を図る。また適時適切に減損・除却等の会計処理を行う。
- ・研究用備品等の管理の適正化を図るため整備した制度・体制について、引き続きフォローアップを実施し、適正な管理体制の継続を図る。また、国等の委託事業で取得した研究用備品に関し、適切な資産管理のためのルールを整備する。
- ・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 29 年度は中長期目標策定時点から 120%増である 101.2 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】

<p>【中長期計画(参考)】</p> <p>(参考)</p> <p>[運営費交付金の算定ルール]</p> <p>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。</p> <p>G(y)(運営費交付金)</p> $= \{ (A(y-1) - \alpha(y-1)) \times \alpha + B(y-1) \times \beta + \gamma + \delta(y) - C$ <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>※ 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・α β γ δ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。 <p>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。</p> <p>β(消費者物価指数): 前年度における実績値を使用する。</p> <p>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</p>
--

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用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、取材対応などを通して、報道機関へ研究成果や組織経営に関する情報を提供することにより、産総研の成果、活動の記事化および TV 報道へつなげる。また、産総研と企業との連携事例の紹介、記者との懇談会の開催、理事長からのトップメッセージの発信に引き続き取り組む。
- ・常設展示施設「サイエンス・スクエア つくば」では、多様な見学者が研究成果への理解を深めるための工夫の一環として、特別展示や特別見学ツアーを実施する。
- ・実験や科学工作などを通して青少年が科学技術に接する機会となる「実験教室」や「出前講座」を行っていく。地域住民への研究紹介と、子供たちに科学の面白さを伝える機会として一般公開を開催するとともに、地域でのイベント出展を行う。
- ・各種出版物による情報発信を引き続き行う。特に、広報誌「産総研 LINK」では、橋渡しの成功事例や連携を目指す研究成果などを伝える。また、全国の中小企業との連携事例を印刷物として紹介する。

- ・最新の研究成果の動画配信を行うとともにホームページやソーシャルメディアネットワークを使用して、産業界及び一般国民への研究成果など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り組みを実施する。
- ・e-ラーニング研修を着実に実施する他、組織文化を一層強化することに重点を置いた研修の開催及び啓発の取り組みを実施する。
- ・研究記録の適切な管理・運用及び剽窃探知オンラインツールの利用促進等により、研究不正の防止を図る。
- ・各種研究支援業務を適正かつ確実に実施するとともに、研究現場のニーズや要望等を踏まえ、業務改善・効率化に取り組む。また、研究成果の最大化や職員等が働きやすい職場の環境整備のため、働き方改革にも取り組む。

- ・役職員が安心して「橋渡し」となる産学官連携活動等に取り組めるよう、利益相反マネージメントを実施する。マネージメント対象を国、研究所等の施策に沿ったものにするためにその動向を把握し、特に臨床研究に係る利益相反マネージメントを確実に実施する。
- ・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 28 年度の制度見直しに基づいた研究記録制度の実施状況を把握し、制度の確実で安定した運用を図る。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。
- ・「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準(以下、「政府統一基準」という)」に準拠するため、平成 28 年 7 月に全面改訂した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)について、政府統一基準が一部改訂(平成 28 年 8 月)されたことに伴い、再改訂を行う。
- ・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。
- ・「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、高度サイバー攻撃対処のためのリスク評価を行ったうえで、対策導入計画の策定を進める。
- ・平成 28 年度に構築を進めたアクセス制御・認証基盤を円滑に移働し、重要な機密情報の保護を図る。

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、個人情報保護の適切な取組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。
- ・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)】

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
・外壁・屋根改修 ・エレベーター改修 ・電力関連設備改修	総額 41,001百万円	施設整備費補助金

<ul style="list-style-type: none"> ・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>(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 29 年度版)を策定し、同計画に基づき施設及び設備の整備と、老朽化した施設の閉鎖・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)を着実に推進するとともに、推進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

<p>【中長期計画(参考)】</p> <p>(参考1)</p> <p>期初の常勤役職員数 3, 006人</p> <p>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。</p> <p>(参考2)</p> <p>第4期中長期目標期間中の人件費総額</p> <p>中長期目標期間中の常勤役職員の人件費総額見込み</p> <p>: 133, 095百万円</p> <p>(受託業務の獲得状況に応じて増加する可能性がある。)</p> <p>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。</p>

8. 積立金の処分に関する事項

<p>【中長期計画(参考)】</p> <p>なし</p>

《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 型太陽電池については選択マスクによる新規イオン注入プロセスを用いたセルの高効率化を進める。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。また、企業との共同研究により、高付加価値の太陽電池モジュールを開発する。CIGS 系太陽電池については、傾斜組成の最適化や界面高品質化などによる高性能化とともに、信頼性向上に向けた劣化機構の解明に継続して取り組む。
- ・スマートスタック技術について、Si または CIGS をボトムセルとする異種接合太陽電池の変換効率向上を図るとともに、4 インチ相当程度に大面積化するための実装技術、素子寿命 30 年を目指した高信頼性技術開発を行う。低コスト III-V 族トップセル用の H-VPE 装置に関しては、成膜技術のさらなる高度化を行い、GaAs セル効率 15%、InGaP セル効率 8%を目指した研究開発を行う。
- ・大型 PCS のより一層の高機能化によって太陽光発電の大量導入時でも電力システムの安定化を図るため、次世代 PCS(スマートインバータ)の機能検証と試験方式の開発、モニタリング技術の改良を行う。
- ・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、本法による大規模発電の蓋然性、および技術的、社会的可能性について検討を開始する。それと同時に臨界岩体内で発生する現象のシミュレーションと超過酷地熱環境下で使用可能な素材の評価と開発を行う。東北主要地域において高精度な地中熱ポテンシャルマップを作成するために、水文地質データのコンパイルを行うと共に、代表地点において地質調査や熱応答試験を実施し、データの評価と解析を行う。また、仙台平野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、大型アルカリ水電解実証機のデータを蓄積することによる水電解予測モデルの精度向上、および MCH 製造予測モデルと連結したシミュレータ構築に取り組む。MCH 製造技術についても、MCH 生成反応器シミュレータを拡張し、水電解予測モデルを含む他モデルと連結させることで MCH 製造システムの動的最適化とその具体化を進める。また MCH 利用技術の実証に向け、利用技術や経済モデルの具体化を進める。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ージメントシステムを、建物等で利用を想定した制御手法を開発し、実証する。アンモニア合成について、合成プラントの建設を進め、プラント運転に向けた触媒開発・性能評価、工業製造法の確立に取り組む。アンモニアガスタービン技術について、マイクロガスタービン排気のクリーン化を目指し、燃焼器テストリグを用いてガスタービン燃焼技術の開発に取り組む。ギ酸について、ギ酸からの連続水素発生の耐久性の向上を図る。

・ガソリン車並みの走行距離となる電気自動車の実現のために、高エネルギー密度かつ高出力な二次電池開発が不可欠である。リチウムイオンと比較して電解液中でのイオン伝導性が高いナトリウムイオン系では、高出力密度電池への展開が期待される。そこで、ナトリウムイオン電池の充放電時における反応機構の電気化学的手法や分光学的手法等による解明や新規材料合成法の検討を通じ、高出力デバイスを実証し実現の方針を得る。また、有機物を電極材料として用いた電池デバイスの実証並びに反応機構の解明を通じて、高出力とレアメタルフリーが両立する二次電池の設計指針を得る。

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。西事業 SCR 棟の 6 インチ対応最先端 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、外部機関への提供を開始する。トレンチ型電界効果トランジスタでは、耐圧 1.2 kV、50 A 級デバイスでオン抵抗 $2 \text{ m}\Omega\text{cm}^2$ 、閾値電圧 5 V を目指す。パワーモジュールにおいても、世界最高水準のスイッチング損失性能を持つ 50 kHz 級の高速動作の 2in1モジュールの高温化対策を行い 150 A の大容量化モジュールにおいて $T_{jmax}=200^\circ\text{C}$ を目指す。また、この高温対応高性能モジュールを応用企業に提供し、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。ウェハでは、積層欠陥のない n 型・p 型ウェハで基底面転位密度 $300 \text{ 個}/\text{cm}^2$ 以下、4 インチ厚エピ ($250 \mu\text{m}$ 、n-エピ/n+ウェハ) で反り値 $20 \mu\text{m}$ 以下を目指す。また、高耐圧デバイス用エピウェハの高品質化(低劣化因子)とライフタイムの制御範囲拡大を目指すとともに開発技術の融合による実用化検討を進める。デバイスでは、スーパー Junction 構造による耐圧 6.5 kV の実現、20 kV IGBT の安定作製を目指すとともに、高圧 PiN ダイオードでの再結合促進層効果を確認する。モジュール開発では、平成 28 年度に決定したモジュール構造の信頼性評価(高温放置 1000 時間、 $-40\sim 250^\circ\text{C}$ 温度サイクル試験 1000 回)を実施し、実装動作時の課題を抽出する。また、信頼性試験データの蓄積・検討から、加速劣化条件を解明する。
- ・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。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。1 cm^2 級内製ウェハを用いた pin ダイオードを作製し、その特性評価を通じてデバイス化プロセス技術等における問題抽出を行う。GaN では、高耐圧縦型デバイスに必要なドーピング濃度制御技術(ドーブ濃度 10^{16} cm^{-3} 台)、パワー IC などで必要な MOSFET のプロセス技術、イオン注入技術の開発を進める。また、高耐圧高機能 GaN パワーデバイスの実用化に必要となる GaN 単結晶基板の信頼性評価技術に着手する。
- ・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。平成 29 年度は、自動車用内燃

機関技術研究組合事業として、昨年度まで 3 ヶ年の研究開発を基にした発展型研究開発を実施する。具体的には、「EGR 凝縮水挙動解明およびデポジット堆積予測技術研究」では、昨年度まで実施したデポジット生成メカニズムを基に、化学分析等による凝縮水挙動の解明と、デポジット堆積量予測に向けた堆積メカニズムの推定を実施する。「噴射尿素からのアンモニア生成モデル構築研究」では、ラボ反応システムを用いて、SCR 触媒上に付着した尿素のアンモニア、HNCO 等への分解反応速度を求める。さらに、小型噴霧ノズルを用いた尿素水の連続供給が可能なラボ反応システムで、SCR 触媒の下流に生成するデポジットの分析を行う。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、X 線技法による噴霧の詳細解析では、鉄ノズル内部流の現象解明を可能とする計測技術の開発と、エンジン開発に活用できる新たな噴霧予測モデルの構築を実施する。また、着火技術研究では、プラズマ支援燃焼実験で見られている効果に対して、化学種計測や画像計測を実施してそのメカニズムを検討する。

- ・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。NEDO の「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」の下で、電力、清掃等 6 業種の工場の高温固体、温水からの排熱量を調査、モデル解析するとともに、未利用熱の活用状況を調査分析する。熱電発電については、平成 28 年度に開発した耐久性に優れた接合技術を、高性能熱電材料に適用し、モジュールの試作と高効率発電実証を行う。また時間経過に伴う発電性能の低下のメカニズムを解明し、耐久性の向上を目指す。

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 回海洋産出試験で使用する出砂対策技術に関して、室内での循環試験等による評価を実施する。さらに現場試験に関する事後解析による評価やコア解析等を通して、モデル構築技術や生産挙動評価技術の高度化等を行う。褐炭等の未利用炭化水素資源を高効率に転換するガス化等のプロセス技術を開発するため、800℃以下での廃プラスチックガス化の熱自立運転を可能とする操作条件をシミュレーションにより探索し、さらに従来とは構造の異なる新規な循環流動層装置を提案、試作し、その効果を実験的に検証する。

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。

- ・ 水質測定技術の開発に関しては、高汎用性の重金属類測定技術の開発と、有害化学物質の生体影響評価の低コスト・迅速・倫理許容化の基盤技術としての万能細胞由来の動物細胞曝露試験系の確立、及び遺伝子等の曝露応答関連生体物質の検出法を検討する。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。廃水に含まれる有用微生物群を経時的に追跡する技術を開発・利用することで、高効率処理に向けた提言・道筋を示す。水質制御では、途上国周辺地域における飲料水の光触媒浄化技術、及びナノ材料を用いた再生水の処理等の技術開発を行う。
- ・ 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、装置内粒子運動解析法の基礎を構築する。また、製品データベースに登録する品目、機種を拡充するとともに、2D、3D 画像解析を融合した廃製品自動認識プログラムの開発とその装置化に着手する。化学分離プロセスでは、合金隔膜と熔融塩を用いた元素分離法について昨年度確立した隔膜保持方法を適用した試験を行い、元素分離に適した条件を探索するとともに、希土類元素間の相互分離性向上を目指した配位子およびその固定化方法の検討、及び三価白金族イオンの抽出挙動の解析を行う。また、ハロゲン系難燃剤含有樹脂の熱分解では、生成物の脱ハロゲン化および生成物組成に対する共存する金属や触媒の影響を解明する。木質バイオマスや樹脂のガス化装置の運転では、エネルギー回収効率の評価を行う。
- ・ 安全管理政策に資するリスク評価研究では、ナノ材料の動物試験方法の国際標準化へ向けたガイドライン案を完成するとともに、セルロースナノファイバーの安全性評価のための定量分析手法を開発する。また、エネルギー物質や高圧ガスによる産業事故防止と被害低減化のために、開発した現場保安チェックポイント集及び検索ソフトを工場現場で実証する。また、火薬類取締法施行規則の改正に貢献するため火薬類の種類による爆発威力を定量化する。鉱工業のイノベーションを支える評価技術の開発では、水素インフラ等を対象としたリスク評価、並びに水素サプライチェーン等を考慮したライフサイクル分析と導入可能性の分析を実施する。さらに、ライフサイクル分析に用いるインベントリDB 開発のアジア展開を図る。

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 29 年度は産総研独自技術であるタンパク質アレイと IT 技術を融合させた網羅的薬効解析技術の実証を進めるとともに、産学官連携体制のもと培養細胞や身体・臓器モデルを用いて精密な薬効・毒性評価を可能とする創薬基盤技術の開発を行う。
- ・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 29 年度は糖鎖マーカー等の探索と診断応用に向けた臨床の有効性を確認するとともに、治療応用を目指した糖鎖ターゲット探索に着手する。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 29 年度は、創薬に資するナノイメージング技術の開発、タンパク質の精密立体構造解析と高効率な化学合成技術を融合させた低分子医薬探索、及び抗体医薬品製造の標準化を推進する。

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 29 年度は産総研の有する RNA ベクターの高度化、幹細胞の品質管理技術を向上させ、これらの産業界への技術移転を図る。
- ・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 29 年度は、遺伝子解析などを用いた高速かつ安価にがん、感染症などの疾病を診断する技術を開発する。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 29 年度は、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、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の開発に取り組む。さらに、微生物の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開発を進めるとともに、ニワトリなどを対象とし実用化を目指した応用研究を進める。

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は、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 29 年度は脳型人工知能の大規模データへの適用を目指してスケラブルなアルゴリズムを開発する。
- ・データ知識融合人工知能については、連続値と離散値の組み合わせや時間的変化をとま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 29 年度はテキストや画像などの多様なデータを統合するための手法の開発を進め、プロトタイプを構築する。実世界から収集したベンチマークに適用して評価・検証を実施する。
- ・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 29 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のプロトタイプを構築する。4 種類以上のタスクに適用して評価・検証を実施する。

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 29 年度は歩行者自律測位技術(PDR)を車輪ベースの移動体に拡張することで適用範囲を拡大するとともに、PDR と全身姿勢推定に基づいた人間行動センシング技術を開発し、移動距離比 2%以下の測位性能を実現する。人間計測結果に基づくサービスシミュレーションクラウド基盤を整備し、企業連携やライセンス提供に繋げることを目指す。

- ・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 29 年度は、前年度までに設計を行った関数暗号や匿名認証等の高機能暗号についてより詳細な安全性評価を進める。特に、多くの高機能暗号の安全性の根拠となる格子問題に関する厳密な困難性評価を行う。また、得られた結果に基づき前年度までの成果を発展させ、格子問題に基づく効率的な関数暗号などを設計する。

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。

- ・自動運転システムの実用化に向けて、自動運転中のドライバー状態の評価手法の開発と、自動運転モード間の遷移を適切に行う HMI の開発を行う。平成 29 年度は、ドライバー状態と自動から手動運転への遷移時間の関係性を評価し、ドライバー状態の維持とより適切なモード遷移のための HMI を検討する。
- ・健康起因事故撲滅に向けて、ドライバの体調急変検出を目指した研究開発を行う。平成 29 年度は、筑波大病院・東大・コンソーシアム参加企業と協力して、てんかん・脳卒中・心疾患の発症時のドライバ状態を特徴づける生体信号や行動学的変化の計測データを収集するとともに、次年度以降の構想を立案する。
- ・運転の楽しさ(ドライビングプレジャー)の生理指標による定量化の研究を行う。平成 29 年度は、シミュレータや実車(テストコース)における生理計測データを集約し、運転の楽しさの評価方法を確立す

る。また、操作に対する機械的なサポートが楽しさに与える影響を検討し、資金提供型共同研究による成果の橋渡しを進める。

- ・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 29 年度は、現場でのデータ計測から独自開発指標を計算して提示する一連の技術を 3 箇所以上の現場に適用し、歩行評価技術の実証を行う。また、下肢切断者用の義足についても、2 社以上の企業と連携し、現場と実験室での評価を行うことで、デザインのブラッシュアップを行う。また、スポーツ用義足の認証・標準化活動にも取り組む。

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。

- ・力学モデルに基づいてロボット介護機器の設計を支援する技術、IoT 技術を用いて効果を評価する技術を開発し、実証評価を行う。ニーズシズマッチングに基づいてロボット介護機器の改良開発を支援する。サイバネティックシステムの安全評価技術の開発を行う。座り乗り型移動ロボットの公道実証実験を実施し、安全検証を行う。ロボットソフトウェアプラットフォームの開発と、産業用ロボットへの応用を検証する。
- ・画像センシングおよびパターン認識に関する技術をコアコンピタンスとし、高度な空間情報取得・理解技術を構築するための目的基礎研究を行う。平成 29 年度は、空間情報センシング技術に関して、従来の可視光の 2 次元または 3 次元計測という枠を超え、ハイパースペクトルデータ(紫外域から赤外域まで連続的に含むデータ)やライトフィールドデータ(空間全体の光情報を 4 次元で捉えたデータ)を取得・処理するフレームワークを構築する。
- ・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 年度には、実際に端末交通システムが求められている地域の環境で実証評価を予定している。平成 29 年度は、小型カートを用いた遠隔操縦等を含

む自動走行技術のテストコース上での評価や安全性等の検証を実施し、平成 28 年度に公募選定した実証地域に合わせた事業モデルやシステム構成の構築検討を進め、実地域において一部の技術検証を実施する。また、関係省庁と連携して制度的取扱について検討を行う。

- ・大型建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技術を CNRS、AIRBUS と共同で開発している。平成 29 年度は、多点接触動作制御技術として、複数の姿勢を並列に考慮するロバストな動作計画手法と、二次計画や優先度付きタスクなど異なる手法を統合する制御手法を開発し、全身動作によるレンチによるボルト締め作業、ブレーカのスイッチの点検作業、ケーブル取り付け作業などに適用する。

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。

- ・エポキシ前駆体合成のハロゲンフリー化に向けて、ハロゲン化アリルを用いないアリル化を検討する。
- ・酵素の改変や微生物の育種・改良を継続し、バイオベース化学品（D-アミノ酸、バイオ界面活性剤等）の合成の高効率化を推進する。セルロースナノファイバーによる樹脂やゴムの高性能化技術の確立に向け、ナノファイバーの特性・構造が、複合材料の物性や成形加工性へ与える影響を検証する。
- ・高機能な有機ケイ素部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、従来の白金触媒では達成が困難な官能基を有する基質のヒドロシリル化に有効な触媒を見出す。
- ・レブリン酸エステル合成については、実用化を視野に入れて、各種含セルロース原料への応用を検討するとともに、触媒のさらなる高性能化を目指す。また、リグニン由来生成物の精密な分析を行ない、その機能性を検討する。レブリン酸を起点とした新規反応の開発を行う。
- ・化学材料の多様化・高付加価値化に向け、新規ナノカプセルの用途開拓、粘接着剤の部材化、液晶を基盤とするセンサーの特性検証等を進める。また、これまでの材料評価技術を展開し、実材料の特性把握や劣化構造の解析に取り組む。

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、大容積照射手法をシステム化することにより、長時間の連続運転と製造が安定して可能なプロトタイプ機開発を行う。また、ギ酸から高圧水素を連続的に発生させる要素技術での水素発生プロセスの省エネ化を進めるため、プロセスのエネルギー収支の最適化検討を行う。
- ・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、耐熱性ガスバリア膜材料の連続生産プロセスで製造した開発素材について加速劣化試験を実施し、膜特性の大幅劣化を抑制するための材料の最適化を進める。
- ・高シリカチャバザイト長尺膜の高機能分離膜において、支持基材や合成条件等の最適化条件を用いることにより、量産化へ向けた課題を抽出し、その解決を図る。また、膜分離プロセスの最適化へ向け、分離膜モジュールを開発する。
- ・混合ガス系での高い透過速度と水素純度のスペックを満たす水素精製用炭素膜として、選択性を維持したまま、膜性能の長期安定性や耐久性を付与した炭素膜を開発する。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行う。
- ・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、物質の吸着と移動特性を制御可能な界面活性や触媒性能等の評価手法を高度化するとともに、新たに見出した特異相界面の機能向上や用途開拓を行う。また、相界面制御により、ナノ多孔質材料の機能向上を目指す。

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ブ法、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。

- ・前年度までに確立したビーズ基板を用いた単層カーボンナノチューブ(CNT)量産技術をさらに発展させ、さらなる低コストで単層CNTを産業界へ提供可能とする次世代合成技術の開発およびそのスケールアップ検証を実施する。
- ・カーボンナノチューブ(CNT)の特性を最大限に生かせる応用として重要なCNT/ゴム・樹脂複合材料について、ゴム・樹脂中でのCNTの最適な分散状態及び分散方法を探求する。CNT複合材料の実用化に向け、CNT/ゴム・樹脂複合材料の市場調査及び、それに伴う橋渡し実用化研究を行う。
- ・グラフェンの応用開発に必要となる支持基板 h-BN の CVD 合成技術を開発し、高移動度原子層積層技術を開発する。また、単一構造CNTの自動分離システムの開発、および配向制御CNT超薄膜の作製技術の開発に着手するとともに、eDIPS法を利用した紡糸プロセスを確立する。
- ・カーボンナノチューブ(CNT)の特性を最大限に生かせる応用として重要なCNT/ゴム・樹脂複合材料およびCNT系について、その構造を可視化する技術を開発するとともに、特性との相関を見いだす。
- ・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)において国際規格作成作業を行う。
- ・アンモニアおよびアンモニウムイオンを対象とし、吸着による光学特性の変化などの新規機能付与や吸着容量のさらなる向上など、基礎特性の改善を図る。また、導電性高分子の熱電性能をさらに向上するための添加剤の検討を行うとともに有機モジュールの出力密度を設計の最適化でさらに1.5倍向上させる。
- ・フィラーを充填した高分子材料の破壊力学応答や、ThMn12型Nd系磁石化合物の磁気異方性等に関わる計算シミュレーションでの順方向予測を行う。実験データに対応するスクリーニング情報をもとに、材料機能、反応プロセスやマクロな流動・変形に関して、計算シミュレーションを活用した順問題的な予測研究を行い、実験研究に重要なスクリーニング情報を与える。
- ・産総研独自の電子顕微鏡技術を活用し、低次元材料の原子レベル構造変化や個別分子の化学反応の解明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する。
- ・本年度は、デバイス機能に対するシミュレーション技術の開発とそのオーダーN計算手法との融合による大規模化や、高分子材料に対するスケール解析の実施によるマルチスケールスキームの開拓等の基盤技術開発研究をもとに、機能の直接予測手法とマルチスケールシミュレーション技術を

更に開拓しつつ、機械学習などの情報科学手法を援用した材料設計の為の基盤技術の開発に着手する。

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。

- ・チタン酸バリウムナノキューブの市場開拓に直結した量産プロセスを開発、三次元高次階層構造の形成のためのナノキューブ自体と界面の性質の定量化と精密制御、自己組織化を利用した成形技術の開発に着手する。粒径の揃った無機系微粒子の配列化技術、固定化技術の開発を行い、それらを用いたコロイド結晶の作製を試みる。産総研で開発した生体に安全なバイオコアシェル粒子に関し、幅広い応用展開可能な基盤技術として充実させることを目的に、新たな粒径制御技術を開発する。
- ・マイクロ SOFC 技術を水-二酸化炭素の共電解反応に活用し、電気化学反応での高効率メタネーションが可能な電解条件を見出し、反応セルのモジュール化技術を開発する。さらに、実用化を目指したスケールアップが可能な反応条件として、100 W 級スタックでの実用レベル試験により検証、企業連携構築を促進する。また、独自技術のセラミックセンサを含む複数センサとデータ解析を応用したヘルスケアデバイスの高度化を行う。
- ・Sm-Fe-N 異方性焼結磁石のさらなる特性向上と実用化技術の開発を民間企業と共同で進める。特に界面制御技術開発を行い焼結磁石の保磁力向上を目指す。また、産総研にて開発した高保磁力を有する Sm-Fe-N 微細粒子を実用化技術に繋げるためのプロセス開発を民間企業と共同で行う。
- ・セラミックコンプレッサの根幹技術であるプロトン導電性電気化学セルについて、連携体制を構築する。二酸化炭素との反応耐久性とプロトン導電率のトレードオフを解消するとともに、新たにプロトン導電系電極設計指針を構築する。これら技術を 25 平方センチメートル以上の実セルサイズに展開し、実用化技術開発を見通す端緒となる基盤技術として確立する。
- ・磁気熱量材料の安定性向上に加え、磁気冷凍システム開発を民間企業と共同で行う。また、エントロピクス材料の部材化プロセスを推進する。

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押出材の信頼性(疲労特性、難燃性、応力腐食特性)を調べるとともに、各種信頼性に及ぼす組織や組成の影響を明らかにする。アルミニウム合金ではアスペクト比が2以上の実用スラブへ適用可能な組織微細化技術を確立する。マイクロ波プロセスによる炭素繊維強化プラスチック成形では大型化を目指した易加工性で低熱浸透率のセラミックス成形型を開発し、その型特性と高速成形性を検証する。
- ・連携先企業の戦略に沿ったタイミングでの流動成形品の採用を目指し、共同研究先企業が川下企業へプレゼン・評価を行うなかで生じる意匠性・デザイン要求に対する課題の解決を図る。引き続き、生産性を高める製造技術開発を行う。
- ・断熱材開発においては高強度と低熱伝導率の高度な両立を可能とする組織設計を行うとともに、耐熱性向上のための課題を抽出する。メタライズ放熱基板では、過酷な温度サイクル試験に対応した動的疲労試験の条件を確定する。セラミックス3D造形法では、実用部材を模擬したステージ形状を有する部材の試作を行う。
- ・生活環境温度領域における熱エネルギーを制御する断熱性、遮熱性等のダイナミックな制御が可能となる新規材料の窓部材化技術、高信頼性化技術を確立し、実用化に向けて共同研究を推進する。

5. エレクトロニクス・製造領域

5-1(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。

- ・相変化メモリについては、企業との連携により高速大容量ストレージ用の超格子型メモリの研究開発を進めるとともに、クロスポイント構造で必要となるセクター素子をメモリ材料と同種のカルコゲン化合物の超格子材料をベースとして形成することを試みる。ロジックデバイスについては、Ge フィンや遷移金属ダイカルコゲナイドをチャンネルとした MOSFET を更に高性能化するとともに、MOSFET の限界を超える低消費電力デバイス実現に向けて、Si トンネル FET のデバイス構造最適化や負性容量 FET 用の強誘電材料開発を行う。3次元集積については、5 μm 以下の微細なシリコン貫通電極構造の製造プロセスの構築を進め、その電気・応力特性を解析により明らかにするとともに、300 mm ウェーハ積層の基盤技術開発を行う。
- ・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 29 年度は、15 nm 技術世代の STT-MRAM のための超高磁気異方性と後工程の耐熱性 400°C を併せ持つ磁気抵抗薄膜を開発する。また、ImPACT プログラムの枠組みで電圧トルク MRAM の基盤技術を開発し、電圧書き込みのエラー率 10^{-5} (エラー訂正なし)、 10^{-10} (エラー訂正あり) を実証する。さらに、スピントロニクス技術を用いた高周波素子の基盤技術開発では、70 GHz 以上の高周波数で動作する検波素子を開発する。これらの技術開発により、国内企業の事業化に向けた研究開発を支援する。
- ・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。平成 29 年度は、平成 28 年度に引き続き、文部科学省の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」の下で、ダイナミック光パスネットワークの実運用を継続する。シリコンフォトニクススイッチは、特性改善を推進する傍ら、同実運用において、シリコンフォトニクススイッチを用いた大容量伝送実験や遠隔医療応用実験などを行う。前年度に設立した、波長選択スイッチ技術による産総研ベンチャーの促進を図る。産総研コンソーシアム「PHOENICS」では、民間企業と連携してハイブリッド集積デバイスの試作を継続するとともに、メンバー企業に対して産総研 SCR でのシリコンフォトニクス・ファブを模擬した「試作トライアル」を実施する。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光エレクトロニクス実装基板の改良試作を進める。
- ・量子アニーリングに関して、超伝導量子ビット回路作製プロセスを構築して 3 量子ビット論理ゲートを

作製・評価するとともに、大規模集積に必須な超伝導はんだバンプの作製を開始する。また、超伝導回路シミュレータについて実機制御の物理パラメータを反映する等の機能追加を行い、8ビット級システムでの動作を検証する。脳型情報処理に関しては、平成28年度に引き続き、機能性酸化物を用いたアナログ型抵抗変化素子の低消費電力化と信頼性向上に関する研究開発を行う。具体的には、集積回路用低消費電力材料の開発を進め、その最適化を行う。

- ・単体素子による機械学習機能の実現に向け、スパイク時刻依存可塑性(STDP)とリーク付き積分発火(LIF)の両方の機能を示す酸化物チャネル電界効果素子を開発する。強誘電トンネル接合による不揮発性抵抗変化素子については、微細加工技術の開発に取り組み、100 nm以下の素子において抵抗変化メモリ効果を実現する。また、新規透明電子デバイスの創生に向け、従来のp型透明半導体よりも移動度が1桁大きく($>1 \text{ cm}^2/\text{Vs}$)、バンドギャップ可変なp型酸化物透明半導体の開発を目指す。

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28年度に作成した基本フレームに基づき、各種モデル間の関係分析技術を開発する。具体的には、レジリエントな生産実施およびメンテナンスを目的とした、グラフモデル特徴量等を用いたエンジニアリング知識の抽出手法の開発を行う。本件の具体事例としては、半導体や高機能ガラスといった製品上の潜傷検知について、プロセスファクタをモニタリングすることで間接的に検知することを試行する。また生産ラインの状況を可視化し、サイバー空間で最適化された結果を作業指示として情報提供するシステムを開発する。さらにこれまで工場内について検討してきたモデル化の対象を工場間の連携まで拡張したサプライチェーンのレジリエンス性評価を行う。
- ・平成29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、極薄 MEMS ひずみセンサシート、ハイブリッドエレクトロニクスフレキシブル通信モジュール等を試作し、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。また、構造物の検査技術として、500 画素超の超伝導アレイ検出器を備えた構造材分析システムを実現するとともに、超伝導チップ及び室温信号処理系の改良による多重読出回路の高速化と広帯域化に着手する。

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。

- ・構想設計の道具として開発したデザインブレインマッピング ver2.3 とイメージシャワー及びブレインストーミングシステムのプロトタイプを、構想設計コンソーシアム及び関係公設研での各種検証を通して進化させると共に、デザインブレインマッピング手法としての体系化を行い、普及活動及び事業化探索の手段として書籍化準備を行う。
- ・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、印刷法を駆使してデバイスを製造する印刷フレキシブルデバイス製造技術を開発する。平成 29 年度は、オンデマンド印刷製造技術、伸縮性フレキシブル IoT センサ、透明フレキシブル材料の開発に取り組み、寸法忠実性 $2\mu\text{m}$ 以下の平版印刷製造技術、100% 伸長させた際の性能変動が 10% 以内に収まるストレッチャブルセンサ技術、 $1\mu\text{m}$ 以下の高空間分解能を有する微視的評価解析技術を開発する。
- ・多品種少量生産向けのミニマルファブ技術につき、平成 28 年度に開発を進めた小型イオン注入装置、

CVD 装置、および、パッケージ工程について、デバイスプロセスへ適用できるレベルに完成度を高める。また、昨年度までに開発してきた CMOS 回路や MEMS 系センサー技術の高機能化のために配線技術を含む集積プロセス開発を進めるとともに、新材料を使った独自デバイスの開発をミニマルファブを活用して加速する。

- ・積層造形技術について、平成 28 年度の成果を基に、材料の供給及び溶融凝固現象に対するモニタリングにより現象の解明と加工状態の評価を行い、プロセスの高度化と適用材料の多様化を目指した技術開発を行う。さらに、他加工との複合加工技術開発により積層造形の応用分野拡大に寄与する。加えて、現在既に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、引き続き成果の実用化と新たな応用展開を図り、プロジェクト終了後の展開を検討する。
- ・電解レーザー複合加工用加工液を検討する。産業応用への課題である加工速度を向上させるため、加工液を最適化し、速度を現状の 5 倍(企業からの要望)に向上させることを目指す。また開発した細管加工用電解レーザーシステムにより脳血管治療を想定した極細ステントの試作を行う。電磁成形を用いた複合加工に関して、プレスとの複合化による成形の実証と加熱機構との複合加工法を開発することで難加工材の成形や接合を効率的に行う条件を検討し、複合化の有用性を明らかにする。

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、出口戦略として、エネルギー関連部材ではLi蓄電池のプロトタイプ試作を、構造部材応用、医療部材応用では、部材軽量化のための樹脂材のグレージングや義歯インプラント関係のプロトタイプ試作を行う。光MODでは、スマートウインドウ、電子部品、センサ、光触媒などの実用化を目的として、新材料開発、各種樹脂・多孔質基材上への成膜と性能評価を行なう。また光化学修飾法では、性能向上や新規応用展開を目的とした新規分子接合剤を開発する。

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図幅(4区画)の出版を行う。平成28年度に試験公開したシームレス地質図V2(次世代シームレス地質図)を正式公開する。次世代シームレス地質図では、凡例の階層化による利便性の向上とともに、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、房総半島沿岸域の海陸シームレス地質情報集の公開を行う。千葉県北部において実施してきた調査結果をもとに地質地盤図をとりまとめ公表する。また東京 23 区域の地質地盤図調査を実施する。
- ・昨年目標(15 人)と同数以上のリサーチアシスタントを採用し、「地質の調査」ができる人材に育成する。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解明を行い、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、南海トラフや千島・日本海溝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。関東地域のテクトニックマップについて、結果のテクトニックな意味の解釈を進めるとともに、他地域のテクトニックマップ試作に着手する。関東地域の基盤構造の解明を進めるとともに、地震に伴う 3 次元的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、阿蘇・始良等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)の放射性廃棄物処分事業への対応方針の変更を受け、検討課題について再検討を行い、具体的な取りまとめに向けた作業を開始する。具体的には、光ルミネッセンス年代を用いた変動地形学的手法による隆起・侵食活動の定量化手法の改良を引き続き実施し、力学解析による断層活動性評価手法の確立に向け、活動性と断層パラメータとの関連性についても検討を進める。また、深部流体活動の原因、分布、上昇メカニズムの解明、および沿岸域の長期地下水変動予測のための水文地質学的モデルの精緻化と解析を行う。

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。

- ・南ア希土類資源について、選鉱試験を通じて開発可能性を評価する。米国等の新規レアメタル資源に関する基礎情報を収集する。鉱物資源探査を支援する岩石・鉱物に関する物性情報やデータベースを整備する。国内窯業原料の枯渇対策に向けて低品位鉱の有効利用に関する技術開発を行う。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、民間企業への知財実施許諾に向けた検討を実施する。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海洋調査の実施、および非在来型を含む燃料資源鉱床の成因解析、資源量評価手法の開発を行う。山形県内の油田や東部南海トラフにおけるメタン生成微生物の特徴を明らかにする。超臨界地熱資源等の未開発地熱資源量評価法の検討、東北における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法の検討と、信号抽出に有効と期待される鉛直配置並行観測のFSとしての室内実験を実施する。また、CO₂長期挙動予測のための地化学的評価技術、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。幌延沿岸域に加えて駿河湾地域等におけるボーリング調査や海底湧出地下水調査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。
- ・土壌汚染に係る計測・対策およびリスク評価技術の高度化と国際展開を促進し、新規法規制汚染物質であるクロロエチレン等の分解と評価技術の開発等を行う。近畿または関東地方の表層土壌評価基本図の整備に向けた調査を実施する。また、鉱山開発に伴う土壌汚染評価への物理探査技術の適用研究を進める。水循環基本計画を視野に入れ、大阪平野、新潟平野等の水文環境図の編集を進める。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、幅広いユーザー層に向けた展示の最適化を進める。
- ・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。

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、気体高圧力、電界強度、低温温度計、放射性表面汚染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基準物質の開発並びに特定標準物質の濃度校正方法の開発を行う。

- ・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) との共同研究を継続し、トレーサビリティ体系構築のための基準物質の開発・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) における国際比較を幹事として実施する。

- ・X 線結晶密度法によって測定してきたアボガドロ定数についてのデータを総合的に評価し、キログラ

ムの新しい定義に用いるためのプランク定数の決定に貢献する。光格子時計については、レーザー光源の堅牢性を強化するなどした、長期連続運転に適したイッテルビウム光格子時計を開発する。

7- (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。また、自動はかりを新規に特定計量器に加えるための検討を進め、必要となる技術基準及び型式承認、検定・検査体制の整備を行う。現行の国内技術基準である JIS を ISO/IEC を基本とする国際基準に整合するよう、改正作業を行う。
- ・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。

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。新たに設立した残留農薬分析の技能試験コンソーシアムを活用し、分析機関の技能向上のための玄米中農薬分析の比較試験を実施する。水素ディスプレイ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 の改定に貢献する。

- ・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。特に小型実用原子時計、ナノプローブ顕微鏡等の研究に注力する。小型実用原子時計については、ガスセルを製作した上でバッファガスの混合比の最適化により温度係数の低減を図る。ナノプローブ顕微鏡については、有機材料等の材料物性をナノ領域で評価するため、電気物性や光物性など複数の物性情報を同時に測定できる技術を開発する。
- ・「橋渡し」研究前期の研究課題に取り組む。特に光コムを用いた温度計測、短時間非破壊形状計測等の技術に関する研究に注力する。光コムを用いた温度計測技術については、室温における気体分子の温度測定を実証するとともに、測定温度域の拡張を行う。短時間非破壊形状計測については、高速動作体の計測が可能となる1ミリ秒以下のX線発生技術を確立する。
- ・「橋渡し」研究後期の研究課題に取り組む。特に表面形状計測技術、pH自動調整装置等の研究に注力する。表面形状計測技術については、角度測定を利用した形状計測装置の2次元化を推進し、民間企業にプロトタイプ型の装置を導入する。pH自動調整装置については、製品化で連携した民間企業と協力を深め、製品の高度化に貢献する。
- ・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、データ提供者の要望や利用者のニーズに応じた更新手順の改善や掲載内容の見直しを行い、利便性向上を目指す。

別表2

平成29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	11,059	6,734	6,411	8,615	6,740	5,354	6,719	5,502	6,387	63,521
施設整備費補助金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託収入	4,656	1,084	1,761	2,472	2,061	7,601	680	184	533	21,030
うち国からの受託収入	472	115	187	102	51	6,914	114	24	99	8,078
その他からの受託収入	4,184	969	1,574	2,371	2,009	687	566	160	433	12,952
その他収入	3,248	1,220	880	1,487	1,493	2,240	984	2,107	689	14,348
計	18,963	9,038	9,051	12,574	10,294	15,195	8,383	7,793	7,608	98,899
支出										
業務経費	14,307	7,954	7,291	10,102	8,233	7,594	7,703	7,609	0	70,793
うちエネルギー・環境領域	14,307	0	0	0	0	0	0	0	0	14,307
生命工学領域	0	7,954	0	0	0	0	0	0	0	7,954
情報・人間工学領域	0	0	7,291	0	0	0	0	0	0	7,291
材料・化学領域	0	0	0	10,102	0	0	0	0	0	10,102
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	8,233	0	0	0	0	8,233
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	7,594	0	0	0	7,594
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	7,703	0	0	7,703
その他本部機能	0	0	0	0	0	0	0	7,609	0	7,609
施設整備費	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受託経費	4,656	1,084	1,761	2,472	2,061	7,601	680	184	0	20,497
うち国からの受託	472	115	187	102	51	6,914	114	24	0	7,979
その他受託	4,184	969	1,574	2,371	2,009	687	566	160	0	12,519
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	7,608	7,608
計	18,963	9,038	9,051	12,574	10,294	15,195	8,383	7,793	7,608	98,899

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29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	20,455	8,413	8,510	12,957	10,469	13,749	7,949	7,661	6,771	96,934
経常費用	20,455	8,413	8,510	12,957	10,469	13,749	7,949	7,661	6,771	96,934
エネルギー・環境領域	12,693	0	0	0	0	0	0	0	0	12,693
生命工学領域	0	7,057	0	0	0	0	0	0	0	7,057
情報・人間工学領域	0	0	6,468	0	0	0	0	0	0	6,468
材料・化学領域	0	0	0	8,962	0	0	0	0	0	8,962
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,304	0	0	0	0	7,304
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,738	0	0	0	6,738
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,834	0	0	6,834
その他本部機能	0	0	0	0	0	0	0	6,751	0	6,751
受託業務費	4,131	962	1,562	2,193	1,828	6,743	603	163	0	18,185
間接経費	0	0	0	0	0	0	0	0	6,750	6,750
減価償却費	3,631	394	480	1,802	1,337	268	512	747	21	9,191
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	20,291	8,558	8,669	12,880	10,481	14,781	7,988	7,702	6,903	98,252
運営費交付金収益	9,811	5,975	5,688	7,643	5,980	4,750	5,961	4,881	5,666	56,355
国からの受託収入	472	115	187	102	51	6,914	114	24	99	8,078
その他の受託収入	4,184	969	1,574	2,371	2,009	687	566	160	433	12,952
その他の収入	3,312	1,227	888	1,519	1,516	2,245	993	2,120	689	14,509
資産見返負債戻入	2,511	272	332	1,246	925	185	354	517	14	6,357
財務収益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受取利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時利益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
固定資産売却益	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益（△純損失）	△ 165	145	158	△ 77	12	1,032	39	41	132	1,318
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）	△ 165	145	158	△ 77	12	1,032	39	41	132	1,318

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29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	18,963	9,038	9,051	12,574	10,294	15,195	8,383	7,793	7,608	98,899
業務活動による支出	16,824	8,019	8,030	11,156	9,133	13,481	7,437	6,914	6,750	87,743
エネルギー・環境領域	12,693	0	0	0	0	0	0	0	0	12,693
生命工学領域	0	7,057	0	0	0	0	0	0	0	7,057
情報・人間工学領域	0	0	6,468	0	0	0	0	0	0	6,468
材料・化学領域	0	0	0	8,962	0	0	0	0	0	8,962
エレクトロニクス・製造領域	0	0	0	0	7,304	0	0	0	0	7,304
地質調査総合センター	0	0	0	0	0	6,738	0	0	0	6,738
計量標準総合センター	0	0	0	0	0	0	6,834	0	0	6,834
その他本部機能	0	0	0	0	0	0	0	6,751	0	6,751
受託業務費	4,131	962	1,562	2,193	1,828	6,743	603	163	0	18,185
その他の支出	0	0	0	0	0	0	0	0	6,750	6,750
投資活動による支出	2,139	1,020	1,021	1,418	1,161	1,714	946	879	858	11,157
有形固定資産の取得による支出	2,139	1,020	1,021	1,418	1,161	1,714	946	879	858	11,157
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	18,963	9,038	9,051	12,574	10,294	15,195	8,383	7,793	7,608	98,899
業務活動による収入	18,963	9,038	9,051	12,574	10,294	15,195	8,383	7,793	7,608	98,899
運営費交付金による収入	11,059	6,734	6,411	8,615	6,740	5,354	6,719	5,502	6,387	63,521
国からの受託収入	472	115	187	102	51	6,914	114	24	99	8,078
その他の受託収入	4,184	969	1,574	2,371	2,009	687	566	160	433	12,952
その他の収入	3,248	1,220	880	1,487	1,493	2,240	984	2,107	689	14,348
投資活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
有形固定資産の売却による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
施設費による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他の収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
短期借り入れによる収入	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
前年度よりの繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

注：「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているため、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 29 年度目標 ³	(参考)平成 28 年度実績 ⁴
エネルギー・環境領域	15,800	15,706
生命工学領域	7,400	7,118
情報・人間工学領域	1,000	1,486
材料・化学領域	10,400	10,359
エレクトロニクス・製造領域	6,800	6,327
地質調査総合センター	1,750	1,719
計量標準総合センター	2,600	2,524

表3 領域ごとの論文発表数⁵の目標(報)

	平成 29 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	430	412
生命工学領域	400	344
情報・人間工学領域	120 (220 ⁷)	94
材料・化学領域	450	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	130	107
計量標準総合センター	200	181

³ 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 30 年 3 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)の総和の実績見込み。

⁴ 平成 25 年 1 月から平成 27 年 12 月に発表された論文の平成 28 年 12 月時点での累積被引用数(引用論文は平成 28 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 29 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	100	97
生命工学領域	100	86
情報・人間工学領域	170	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 29 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	35	22	20	2
生命工学領域	15	6	2	4
情報・人間工学領域	50	9	9	0
材料・化学領域	12	4	2	2
エレクトロニクス・製造領域	16	5	4	1
地質調査総合センター	16	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。