

独立行政法人 産業技術総合研究所

平成 19 年度計画

独立行政法人通則法第 31 条第 1 項に基づき、独立行政法人産業技術総合研究所の平成 19 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。

【中期計画(参考)】

- ・ 第 2 期中期目標期間では、産業技術、科学技術における技術革新を通じ、持続的発展可能な社会の実現、産業競争力の強化、産業政策の地域展開への貢献、産業技術政策の立案等に貢献することを目的とする研究開発実施機関として更なる飛躍を目指す。このため、社会的要請を踏まえた研究戦略の下、研究の重点化を図り、健康長寿を達成し質の高い生活を実現する研究開発、知的で安全・安心な生活を実現するための高度情報サービスを創出する研究開発、産業競争力向上と環境負荷低減を実現するための材料・部材・製造プロセス技術の研究開発、環境・エネルギー問題を克服し豊かで快適な生活を実現するための研究開発、産業基盤を構築する横断技術としての計測評価技術の研究開発、知的基盤整備に資する地質の調査や計量の標準の整備等において「本格研究」を強力に推進する。また、多様な分野における産業技術、科学技術に関する豊富な技術的知見、科学的知識を有する研究開発実施機関としての特徴を活かし、我が国が取り組むべき産業技術政策の進む具体的な方向を提示するなどの政策提言を行う。
- ・ 上記の活動を効率的かつ効果的に遂行し、質の高い成果の創出とその社会への還元を最大化するため、研究資源の最適活用と諸制度の整備を図る。具体的には、策定する研究開発戦略により研究テーマの選択と研究資源の重点的配分を行うとともに、非公務員型の独立行政法人への移行のメリットを活用した柔軟で弾力的な人事制度を構築することにより、人材の育成、産業界、学界との人材交流等による連携などを促進する。
- ・ また、事業の推進に当っては、役職員が組織の社会的責任を深く認識し、社会の一員として高い倫理観を持って社会全体の調和のとれた発展に貢献できるよう意識の徹底を図る。これらの一連の活動を通して、産業技術における技術革新の中核的な研究拠点としての役割を發揮することにより、我が国の産業創造の推進役を果たす。

(平成 19 年度計画)

- ・ 独立行政法人産業技術総合研究所(以下「産総研」という。)は、イノベーションスーパーハイウェイ構想を推進する研究開発実施機関としてイノベーションハブ機能を發揮することにより産業技術政策に一層貢献するため、その推進体制を強化する。その際、産総研が的確にミッションを遂行できるように経営責任体制を明確にし、経営層が率先して行動する。また、責任体制に対応した所掌

業務の遂行状況を適切に役員の業績評価に反映する。

- ・ 産総研は、運営費交付金等の公的資金を用いて実施する研究活動等について説明責任を有しているが、活動成果は論文や技術移転に止まらず、多様な形で社会にインパクトを及ぼしており、それをよりの確に評価できる新たな指標が必要である。このため政府が行う研究資源配分においても活用できるような新たな研究開発型独法を評価する適切な方法を検討する。
- ・ 産総研は、公的研究機関としての責任を果たすため、コンプライアンスの徹底を図ることはもとより、重大な事故等の発生を未然に防ぐためのリスク管理を徹底する。このため、役職員の法令遵守意識の強化、関連制度の実効性の確保及び研究活動における倫理・規範意識の深化を図る。

・ 質の高い成果の創出と提供(国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置)

1. 質の高い研究成果の創出とその活用のために講じる方策

(1) 戦略的な研究開発の推進

(戦略的な研究企画及び研究資源配分の重点化)

【中期計画(参考)】

- ・ 質の高い研究成果を戦略的に創出するため、成果の科学技術的又は社会経済的な価値が実現した状態である「アウトカム」を意識した中長期的な研究開発戦略を策定する機能を強化する。策定する戦略については、中長期的な観点を踏まえつつ、国内外の科学技術動向や政策的要請等に機動的に対応できるよう常に見直す。

(平成 19 年度計画)

- ・ イノベーション推進の観点から、平成 18 年度に設置したイノベーション推進コアを中心に分野別横断プロジェクトなど分野融合的な研究を推進する体制強化を行う。
- ・ 経済産業省のイノベーション・スーパーハイウェイ構想を推進・実現する研究実施機関として、産業政策に貢献するために、企画本部、イノベーション推進コア理事、産業技術アーキテクトおよびイノベーション推進室が連携して取り組む体制を発展・強化する。
- ・ 明瞭な政策的要請に対応するため、新たな研究推進体制における組織として研究コアを設置する。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発戦略に基づき研究の重点化を進めるための研究テーマの選択と集中を図る。特に地域拠点においては、地域の特性も踏まえた研究開発の中核拠点化を目指し、研究の重点化を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に実施した第 2 期研究戦略ブラッシュアップにより、選定された平成 19 年度重要研究

課題について、予算、人材等の研究資源の重点配分による高い研究成果の創出を図る。

- ・ 「地域センターの今後のあり方方針」に基づき、各地域における技術的な特性、地域の技術ニーズ、産業クラスター計画からの要請も踏まえて、地域センターの研究重点化と研究機能強化を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 予算、人員等の研究資源の配分については、中長期的な研究開発戦略及び社会、産業界のニーズに基づく機動的な政策対応の観点などから重要な研究課題及び必要な技術融合課題の設定を行い、それを踏まえて重点化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ イノベーション推進コア理事およびイノベーション推進室を中心に研究ユニットと個別の意見交換を実施し、中期目標達成に向け研究戦略に基づく本格研究の実践のために必要な予算として、研究ユニットの自律的な研究に充当するユニット経営予算と理事長決定による政策的予算の配分を行う。
- ・ 長期的視点から人員の採用を行うとともに、人員計画の下、第 2 期研究戦略の目標達成の観点から、人員配置を実行する。
- ・ 産総研産業変革研究イニシアティブの拡充強化を図り、継続3課題の推進に加え、産業技術アーキテクトの主導により新規課題の検討および選定を行う。
- ・ 企業等において活用に至っていない研究チームを産総研に受け入れ産総研の研究者との融合を促進し、新事業の創出を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究スペースを有償の研究資源として捉え、スペース課金システムを活用し、迅速かつ適切に研究スペースの回収と配分を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ スペースの有効活用を促進させるため、課金システム及び配分審査を的確に行う。また、スペース返納促進をより一層強力に進め、安全対策及びユニット配置の集中・最適化のため前年度実績以上の留保面積を確保し、より効率的なスペース活用を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究ユニット評価結果の研究資源配分への効果的な反映、外部資金の獲得に対するインセンティブとしての研究資源配分など、研究資源の配分を競争的に行うことにより、研究活動を活性化させ研究成果の質の向上を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、研究ユニット評価・モニタリング結果をユニット経営予算または政策的予算に適切に反映し、研究成果の質の向上を図る。

- ・ 共同研究等を推進するための制度に基づいて、民間企業等からの資金提供型共同研究、受託研究に対して資金提供額に応じて研究ユニットに研究費を付与するとともに、第2期研究戦略上、重要な研究課題として位置づけられる共同研究に対しては審査を行い追加的支援を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地域における産業競争力の強化、新産業の創出に貢献するために、地域の技術的な特性を踏まえた世界に伍する研究への研究資源の重点配分を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 地域産業界、地域経済産業局等との連携体制を強化し、地域の産業界、政策ニーズに合致した研究開発に対して、研究予算、人員を重点的に配分する。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発の実施に当たっては、多重構造を排した組織において、意思決定の迅速化を図り、権限と責任を明確にした組織運営を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ イノベーション推進コア理事が、イノベーション推進室と協働して、各研究分野ごとに研究ユニット長と直接対話を行い、より一層の意思決定の迅速化、責任の明確化を図り、フラットな組織構造による研究ユニット等の運営を進める制度を整備する。

(技術情報の収集・分析と発信)

【中期計画(参考)】

- ・ 社会情勢の変化を的確に把握するとともに中長期的な産業技術動向を俯瞰するため、外部人材ネットワークやアウトソーシングを活用しつつ組織体制と機能を充実させ、国内外の科学技術情報を収集・分析する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、産業技術に関する情報の調査・分析体制の強化を図る。
- ・ 平成 18 年度に引き続き、研究ユニットの活動成果に関連する情報と、研究ユニットが取得している産業技術関連情報等の全所での共有を促進するため、技術情報部門と他の研究関連・管理部門との連携を強化するとともに、研究ユニットとのコミュニケーションの緊密化を図る。
- ・ 研究ユニット等の横断的な調査ニーズを把握し、協力して調査を実施する。
- ・ 平成 18 年度に引き続き定点観測的情報収集を中心に外部機関等との連携を図り、効率的に情報収集を行う。
- ・ 平成 18 年度に引き続き、産総研の研究戦略、経営戦略に資するため、研究ポテンシャル及びパフォーマンスに関する調査・分析を進める。

- ・ イノベーションを創出・促進して社会への貢献を果たしていく技術戦略を明らかにするため、社会、産業及び学問の視点等の変化と相互関係等の調査研究を、内外の有識者とのネットワークを構築しつつ進める。
- ・ 平成 18 年度に引き続き、イノベーション創出を目指す公的研究機関としてのマネジメント手法に関する調査研究を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 産業技術動向等の調査・分析の成果は、月報等の情報レポート及び調査分析レポートとして内外に情報提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、収集した情報を整理し月次レポートとして所内に定期的に配信する。併せて、内容面での一層の充実を図る。
- ・ 調査結果を定期的にとりまとめ、内外に発信するとともに、主要な成果について所内向けの報告会を開催する。
- ・ エルゼビア社以外の購入洋雑誌(オンラインジャーナルを含む)について契約の見直しを行ない、効率的な図書の利用を図る。また、引き続き、内外学術雑誌の収集と利用及びネットワークを活用した文献情報の利用の促進を図る。

(研究組織の機動的な見直し)

【中期計画(参考)】

- ・ 短期的並びに中長期的な研究開発の計画を着実に達成するため、研究内容や研究フェーズの相違等を勘案し、研究センター、研究部門、研究ラボなどの研究ユニットを適切に配置する。各研究ユニットの成果に対する評価を定期的に行い、その結果及び産業動向、科学技術動向等を踏まえ、社会ニーズ、政策的要請等に適切に対応する機動的かつ柔軟な組織の見直し、再編・改廃を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ ミッション遂行のための最適な組織体制の確立を目指して、研究の進展や社会ニーズ、政策的要請等に柔軟に対応した研究ユニットの設立を行う。具体的には、平成 19 年度初頭に 2 研究センター、第 2 四半期までに 1 研究センターを設立する。
- ・ 平成 19 年度に設立 3 年目を迎える 2 研究センターについて中間評価を実施し、その結果に基づいて組織の見直しを行う。また、発足 2 年目を迎える 3 研究ラボについては存続審査を実施し、研究センター、研究部門への展開・発展が可能かどうかという視点からその存続の可否について検討する。
- ・ 設置年限の前年度に当たる 2 研究センターについて最終評価を実施し、全期間を通じた研究センターの研究活動を総括し、研究センター終了後の研究展開や組織体制を検討する。
- ・ 設置年限を迎える 9 研究センターと 2 研究ラボについては、ユニット終了に伴う活動記録のとりまと

めを行うと共に、終了後の研究の継続体制について検討を行う。

- ・ 研究ユニットの中間評価、最終評価においては、評価部による成果評価結果、研究ユニット長との意見交換・ヒアリング等の結果を十分に活用し、研究組織の見直し、再編・改廃に関する検討を行う。
- ・ 研究ラボのあり方、設置基準についての見直しを実施するとともに、研究ユニットの設立プロセスを改正し、より機動的かつ効果的な研究ユニットの設置について検討を行う。
- ・ 平成 18 年度に創設した新たな研究実施体制である研究コアについて、政策要請に基づき 3 研究コアを立ち上げるとともに、新たな研究コアの設立の可能性を検討する。

(国際競争力強化のための国際連携の推進)

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発資源を有効活用して国際的優位性を確保するために、世界の有力研究機関、研究者との連携を強化し、グローバルで相互補完的な連携により研究ポテンシャルの向上を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産総研国際戦略の見直しを行いながら、アクションプランの検討と推進を行う。世界の有力研究機関との MOU 締結、ワークショップの開催、産総研フェローシップを主体とした当所研究者の派遣・海外からの招へい者受け入れによる産総研と海外研究機関とのネットワーク化の促進、国際的共同研究などにより、相互補完的な国際連携を構築・促進する。
- ・ アジアについては、経済・科学技術の発展が目覚ましい中国・インドを重点に据えながら、従来からのアジア環境エネルギーパートナーシップの推進を含めて、二国間では各国研究機関との相互補完的共同研究の推進、多国間についてはバイオマスアジアの促進、研究分野融合領域における連携においては Geo-Grid のテーマで取り組みを進める。
- ・ 欧米については、これまでの欧州戦略に基づいて、研究ユニットのニーズに応じた欧州有力研究機関との相互補完的連携を進める。米国については、引き続き米国の産業科学技術の戦略分析及び関連情報の収集、研究者への情報提供により、相互補完的連携を図れるよう努める。さらに、BRICS として世界の注目を集めているロシア・ブラジルに関する情報収集・分析により戦略の策定を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際競争力ある人材を養成するとともに、世界の COE との連携強化による優秀な研究者の招聘などを進めるため、国際的な人材交流の促進策に取り組む。
- ・ 国際機関や国際会議での活動の強化と人的ネットワークの構築により、研究成果の効果的な発信能力と、迅速で正確な科学技術情報の収集・分析能力を強化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 「産総研フェローシップ制度」の効率的な運用を行うことにより国際人材交流プロジェクトを推進する。特に招聘に関しては、MOU 締結研究機関を中心に戦略的な判断の基に強固な研究者ネットワークを構築する。また、アジアの優秀な人材が米国一極に集中している現状について問題意識を持っており、ナノ・新素材分野における「アジアナノテク・インスティテュート」及び「バイオマス・アジアフェローシップ」の検討により、アジア人材ハブの推進に努める。
- ・ 産総研のイノベーション国際展開を担う人材育成の一環として、シリコンバレーにおける研修の実施に努める。
- ・ 引き続き主要な国際機関の国際会議、相手国機関との個別会議等を戦略的に活用する。現地調査を含め国際機関との連携に基づき、各国並びに多国間の産業科学技術動向を把握し、産総研の国際戦略にフィードバックするとともに、国際的産業科学技術の政策・フレームワークを把握し、研究ユニットの活動を支援する。特に産総研は APEC/ISTWG(アジア太平洋経済協力会議/産業科学技術作業部会)に委員として職員を派遣しており、積極的な情報収集を行う。CCOP(東・東南アジア地球科学調整委員会)への当所職員派遣を機に、一層の情報交換を行う。ISTC(国際科学技術センター)への旧ソ連関係技術協力については、効率的な事業の実施を含めた働きかけを関係機関(外務省、経済産業省)に行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の安全輸出管理コンプライアンスプログラムを的確に実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 海外との研究活動に伴う技術の提供並びに貨物の輸出に関する適正な法令の遵守を徹底するべく、産総研の輸出管理水準を向上させるための教育・啓蒙活動を継続して実施すると共に、輸出管理業務を適切に実施する。
- ・ 引き続き海外への出張、海外勤務における感染症・テロ・事故等の海外での安全管理並びに被災時の労災手続等に関する周知徹底を行うとともに、職員の業務活動に起因する様々なリスク管理の改善に努める。

(研究成果最大化のための評価制度の確立とその有効活用)

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発が効率的かつ効果的に実施され、その研究成果が社会、産業界に有効に移転、提供されているかを検証するため、適宜、評価制度の見直しを行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 17 年度、平成 18 年度の評価委員会の実施により集積された全研究ユニットの評価結果を総合的に分析した上で改善すべき点を抽出し、平成 19 年度の評価実施に反映させる。

【中期計画(参考)】

- ・ 第2期中期目標期間においては、研究のアウトプットを中心とした評価に加えてアウトカムの視点からの評価を実施することとし、その結果を産総研の自己改革に適切に反映させる。

(平成19年度計画)

- ・ 平成18年度にモニタリングを実施した研究ユニットに対してアウトカムの視点からの成果評価を実施する。また、平成18年度に成果評価またはスタートアップ評価を実施した研究ユニットに対してはモニタリングを実施する。これらの結果を研究ユニット運営、産総研経営に資するように活用すべく、分析するとともに研究ユニットと産総研経営層に提供する。

【中期計画(参考)】

- ・ アウトカムの視点からの有効な評価方法を確立するために、国内外で実施されている評価方法の調査、分析を行うとともに、その結果等を踏まえた評価制度の見直しを行う。

(平成19年度計画)

- ・ 国内外の研究開発評価関連会議への参加、研究開発評価のあり方に関する調査を継続し、評価制度の見直しの検討を行う。評価に関するシンポジウムを開催し、国内外の評価実務者、学識経験者とともに最新の評価の課題を議論し、評価システムへの反映を検討する。さらに、第3期における研究評価システムの構築に向けて、所外の有識者を含めた評価検討委員会を立ち上げ、提言の取りまとめに着手する。

【中期計画(参考)】

- ・ 評価制度の見直しに当たっては、研究成果のアウトカム実現への寄与を予測する手法の開発に加えて、評価者、被評価者双方にとって納得感の高い評価制度の確立を目指して制度見直しを行う。また、投入した研究資源の有効性を判断するための費用対効果的な視点からの評価を定期的実施するための制度見直しを行う。

(平成19年度計画)

- ・ 第2期から隔年度ベースで開始した研究ユニット評価が1サイクル実施されたことを踏まえ、アウトカムの視点からの評価の有効性、評価委員、被評価者(研究ユニット)ならびに経営層の意見等を総合的に分析し、評価項目の見直しに反映する。また、評価委員から費用対効果的な視点からのコメントを収集し、研究ユニット等へのフィードバックを継続する。

【中期計画(参考)】

- ・ 評価結果を研究課題の設定、研究資源の配分、組織の見直し又は再編・改廃に適切に活用するなど継続的な自己改革に効果的に反映させることにより、研究成果の質を高めていくとともに、より大きなアウトカムの創出を目指す。

(平成 19 年度計画)

- ・ 中期目標達成のために研究ユニットで実施する重点課題に対して、平成 18 年度の研究課題の評価結果を適切に反映した集中的な政策的予算配分を行い、研究の推進を加速する。

【中期計画(参考)】

- ・ 職員の意欲をさらに高めるとともに、職員個人の能力を最大限活用して研究成果や業務の質の向上につなげるために、職員個々に対する定期的な個人評価を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 短期評価は、職員及び契約職員の一部(ユニット長等)を対象に実施する。
- ・ 人材開発戦略会議の議論を踏まえて策定した「長期評価における評価の視点」に基づく長期評価については、一定の在級年数を満たした職員(任期付職員を除く)を対象に実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 個人評価にあたっては、制度の不断の見直しを行い、評価者と被評価者とのコミュニケーションツールとしての有効活用、評価結果の給与等への適切な反映などを実施していく。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、職員等を対象としたアンケートを実施し、それらの結果をもとに、さらにコミュニケーションの促進、パフォーマンスの向上や給与等への適切な反映などを着実に実施していく。

(2) 経済産業政策への貢献

(産業技術政策への貢献)

【中期計画(参考)】

- ・ 蓄積された科学技術に関する知見や産業技術動向等の調査・分析の成果を基に、経済産業省の技術戦略マップのローリングプロセスや技術開発プロジェクト実施に際しての参画及び研究実施のためのインフラ提供を通じ、経済産業省等における産業技術政策に積極的に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 国内外の科学技術動向及び産業技術動向の調査・分析と産業界との意見交換等を通じて、経済産業省の技術戦略マップのローリングプロセスに積極的に参画する。
- ・ イノベーションハブ推進機関として、サステナブル産業構造の設計に向けて貢献するとともに、経済産業省のイノベーション推進政策の企画・立案に協力する。
- ・ イノベーションハブの中核として、わが国のイノベーション推進に貢献するとともに、経済産業省の

イノベーション推進政策の企画立案に協力する。そのために、産総研のイノベーションモデル等を作成し、それを踏まえて政策提言を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 経済産業省等との人材交流及び非公務員型の独立行政法人のメリットを活かした民間企業との連携研究の中での人材交流を通して、プログラムオフィサー(PO)やプログラムディレクター(PD)などの高いプロジェクトマネジメント能力を有する人材を育成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産業界、学界と連携体による研究開発プロジェクトの主導役を果たし、NEDO 等の外部機関に対してプログラムオフィサー(PO)やプログラムディレクター(PD)などの高いプロジェクトマネジメント能力を有する人材を派遣する。

(中小企業への成果の移転)

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の研究成果の中から中小企業ニーズに応える技術シーズを取り上げ、中小企業への技術移転と製品開発への適用を図るとともに、中小企業の有望な技術シーズの育成と実用化を支援するため、地域公設研との連携、協力を含めた共同研究等を機動的かつ集中的に推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産総研内の産学官連携コーディネータを主体としたネットワークを強化し、公設研と連携した産総研支援事業の実施ならびに競争的資金を通じて、中小企業への技術移転と製品開発への適用を図ると共に、中小企業の有望な技術シーズの育成と実用化を支援する。

【中期計画(参考)】

- ・ 中小企業の技術開発レベルの向上を、中小企業人材に対する研修及び最新の産業技術情報並びにビジネス情報にアクセスできる広域ネットワークの構築等によって支援する。

(平成 19 年度計画)

- ・ テレビ会議システム等を活用し、地域の経済・産業事情及び中小企業のニーズ等を把握している公設研との連携を密にする。地域産業界へのサービスの組織化とネットワークの構築を図る。
- ・ 地域産業活性化支援事業の実施により、中小企業の製品化研究開発等を促進する公設研との支援連携機能を強化し、推進する。
- ・ 産学官連携の窓口であるサテライトの共同運営等を通じて、中小企業基盤整備機構との連携を深める。

(地域の中核研究拠点としての貢献)

【中期計画(参考)】

- ・ 地域の産業界、大学との共同研究等の実施及び地方公共団体、地域公設研との産業技術連携推進会議の活動などを通じた地域ニーズの発掘並びに地域公設研を通じた地域中小企業との連携を行うことにより、地域産業技術の中核機関としての役割を果たす。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産技連を活用した情報ネットワーク事業等の提案、地域の大学とのさらなる連携を活用した新規研究開発の創出・人材育成のための支援事業の実施、さらに研究活動を支援するプラットフォームの構築を目指す。

【中期計画(参考)】

- ・ 地域経済産業局が推進する産業クラスター計画など地域産業施策への貢献による新規産業創出活動、あるいは地域の産業界、大学、地方公共団体及び官界間の全体的なコーディネート機能の発揮、ハイテクベンチャーの起業支援等による地域におけるプレゼンスの向上を図るとともに、地域における科学技術と産業の振興に取り組む。

(平成 19 年度計画)

- ・ 地域経済産業局、都道府県、地域公設研等との連携を通じて、第 2 期の産業クラスター計画への貢献、地域ニーズの発掘ならびに地域企業との共同研究等を目指した研究シーズ発表会を全国で 30 回以上開催する。

【中期計画(参考)】

- ・ 8 地域に展開する地域センターにおいては、全国ネットワークをバックに地域における窓口としてオール産総研の成果発信や、地域のニーズを吸い上げ産総研全体で解決するためのコーディネート機能、地域への人材供給機能を発揮する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 地域産学官連携センター長会議、全国産学官連携コーディネータ会議等を積極的に開催し、オール産総研としての情報の共有化、連携強化の推進を図る。
- ・ つくば本部を中核とした 8 地域センターの連携を強化するために、オール産総研としての窓口一本化及び産業技術指導員制度の試行による地域ニーズの発掘及び解決に取り組む。

(工業標準化への取り組み)

【中期計画(参考)】

- ・ 工業標準に対する産業界や社会のニーズ、行政からの要請等に応えるため、産総研工業標準化ポリシーに基づき、工業標準の確立を目的とする研究開発を推進するとともに、日本工業標準調査会(JISC)、国際標準化機構(ISO)・国際電気標準会議(IEC)、国際的フォーラム活動等に積極的に参画し、産総研の研究成果や蓄積されたノウハウ、データベース等を活用し、産総研の研究成果の標準化に取り組むとともに、併せて、我が国産業界発の国際標準の獲得を積極的に支援する。具体的には、第2期中期目標期間中に、新たな国際議長、幹事、コンビナーの引受を実現し、国際標準獲得のリーダーシップを発揮するとともに、産総研の成果を基にした国際提案も含めた40件以上のJIS等標準化の素案を作成することを目指す。

〔平成19年度計画〕

- ・ 「産総研工業標準化ポリシー」に基づいて、産業界や社会的ニーズ、行政からの要請に対応すべく「標準基盤研究」を推進するとともに、経済産業省が実施する「基準認証研究開発事業」等の受託研究拡大を図る。
- ・ 日本工業標準調査会(JISC)、国際標準化機構(ISO)・国際電気標準会議(IEC)、国際的フォーラム活動等に積極的に参画し、産総研の研究成果や蓄積されたノウハウ、データベース等を活用した産総研の研究成果の標準化に取り組むとともに、併せて、我が国産業界発の国際標準の獲得を積極的に支援する。
- ・ 具体的には、新たに国際会議における議長、幹事、コンビナーの引受を実現し、国際標準獲得のリーダーシップを発揮するとともに、産総研の成果を基にしたJIS、ISO等の規格案にとりまとめ、国内外の標準化機関へ10件以上の提案等を行い、積極的な規格化を図る。
- ・ ホームページ等を活用した所内外の標準化関係者への標準化に関する情報提供を行うと共に、所内工業標準化関係者の一元管理を行い、工業標準化のための体制を強化する。
- ・ ISO等の国際標準化活動を円滑化するために近隣諸国をはじめとする関係諸国と標準化に関する協力関係を構築し、標準専門家の招聘、派遣を企画、調整、実施する。これにより、ISO等の国際標準の策定を目的とした人的ネットワーク形成を支援すると共に、国際会議出席報告書、海外調査報告書を一元的に管理し、海外の標準化動向をとりまとめる。
- ・ ISO/TC229 ナノテクノロジー国際標準化の取りまとめ、日中韓アクセシブルデザインフォーラムの標準化にかかわる国際展開を重点支援する。また、所内の国際標準化活動を促進するため、国際標準化情報を積極的に発信する。

(3) 成果の社会への発信と普及

(研究成果の提供)

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発の成果を産業界や社会に移転するための取り組みとして、知的財産権の実施許諾、共同研究、ベンチャー起業支援、技術相談、技術研修等の多様な仕組みを活用した産業界との連携を第 1 期中期目標期間に引き続いて推進するとともに、第 2 期は新たな仕組みとして柔軟な人事制度を活用した人材交流による技術移転など実効性ある方策の導入を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 研究ユニットにおいて重要研究課題と位置づけられた資金提供型共同研究を、研究開始前に審査委員会に諮ることにより、研究資金運用の効率性を高め、共同研究を効果的に推進する。
- ・ 技術移転を効果的に推進するために、企業との協定に基づく組織的な連携により、ポストドク等を産業技術人材へと育成する取り組みをさらに推進する。
- ・ 研究成果をより広く普及させるために、新たな業界との連携を開拓する。具体的には、金融機関、医療機関、交通機関等サービス産業との連携を開拓する。
- ・ 新たな連携相手を効果的、効率的に開拓するために、参加するイベント・展示会の選択と集中的な展示を行う。
- ・ 法務、経営、財務、金融、販路開拓、特許、事業計画などの専門家との顧問契約を行い、産総研の研究成果に基づくベンチャー創業に必要な助言やコンサルタントの支援を研究者に対して行う。また、起業に関する事務手続きを支援することによって、起業を行う研究者の事務的負担の軽減を図り、スムーズな起業が行えるようにする。
- ・ イン트라ネットを活用し、ベンチャー支援制度のみならずベンチャー企業の現況を紹介し、引き続き研究者の意識の高揚を図る。研究者が起業の参考とするために改正商法及びベンチャー起業にあたっての重要なポイントを整理・周知する。
- ・ 研究成果の産業界等での活用を推進する。また、産業界等との意識を共有する機会を設けるなど、産業界等との連携を強化する。
- ・ 共同研究において、産業界にとっても有益となるような共有知的財産の取扱いに関する方策を検討する。
- ・ 民間企業への技術移転を促進するための兼業制度の活用や共同研究における民間企業人材の受け入れを図る。
- ・ 成果の総覧会をつくばで開催し、産業界の事業部門、販売部門との幅広い交流の機会を創設する。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の技術シーズを活用し、波及効果が大きく企業のニーズに直結する資金提供型共同研究や受託研究の実施を強力に推進する。このことにより、民間企業等から受け取る研究資金等を、第 1 期中期目標期間最終年度の 1.5 倍以上の金額に増加させることを目指す。

(平成 19 年度計画)

- ・ 共同研究等を推進するための制度に基づいて、外部資金を獲得した研究ユニットへの資金的支援を行うとともに重要課題に対しては委員会において審査し、追加的資金を配分する。これらにより、外部研究資金の獲得額の増加を目指す。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発型ベンチャーの起業に必要な研究開発を加速し、ビジネスプランの策定を支援するなど、研究開発の成果が新産業の創出や産業構造の変革の芽につながるよう費用対効果も考慮しつつベンチャーの起業に積極的な支援を行う。第 2 期中期目標期間終了までに、第 1 期中期目標期間と通算して、産総研発ベンチャーを 100 社以上起業することを目指す。

(平成 19 年度計画)

- ・ ベンチャー創出を加速するため、事業化活動に関する産業界での十分な実務経験を有するスタートアップ・アドバイザーと、ベンチャーの基盤となる特許の発明者である産総研研究員によるタスクフォースを 9 件以上(継続分を含む)実施し、創業・新規事業創出の準備を行うプロジェクトチームとして活動する。
- ・ 産総研のベンチャー創出支援機能を一層向上させるとともに、他の公的研究機関や大学の参考となるような制度とするため、スタートアップ・アドバイザーの人材獲得方法の多様化を検討するなど、制度の改善策を検討する。
- ・ 第 2 期中期目標期間終了までに、第 1 期中期目標期間と通算して、産総研発ベンチャーを 100 社以上起業するために、平成 19 年度に新たに 10 社以上の「産総研技術移転ベンチャー」を生み出すことができるよう努める。
- ・ ベンチャーによる産総研研究成果の社会普及を確実なものとするため、「産総研技術移転ベンチャー」に対して、創業後支援を実施する。
- ・ 平成 18 年度に開設した産総研技術移転ベンチャー共用の活動拠点の有効活用を図る。
- ・ これまで創出したベンチャーについての追跡調査及び新規案件の調査を行い、外部人材との共同作業により、第二段階に進んだベンチャー企業の分析を実行する。さらに海外調査としては、これまで日本でも取り上げられてきたにもかかわらず明確な資料がなかった米国の研究機関における「インキュベーション実例」を明らかにする。

【中期計画(参考)】

- ・ 企業との共同研究を前提とした社会的に波及効果の大きい大型研究プロジェクトを自律的に立案、運営する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に実施したフィージビリティスタディーを踏まえて立案した連携プロジェクトに基づいて、企業との新たな連携構築を目指す。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研のオープンスペースラボ(OSL)を共同研究スペースとして十分に活用し、企業との共同研究を強力に推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ OSL を共同研究スペースとして有効に活用し、企業との共同研究を強力に推進する。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の研究成果の普及による産業技術の向上に貢献するため、技術研修、技術相談及び外来研究員等の制度により、企業等に対する技術的な指導を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 技術研修、技術相談及び外来研究員の受入等により、企業等に対する技術的な指導を積極的に実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の研究開発の成果を積極的に普及するため、報告書等の作成・頒布に加え、各種のシンポジウム、講演会、イベントを開催するとともに、外部機関が催すこれらの行事に参加する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 広報部と各研究ユニット、産学官連携推進部門、知的財産部門等との連携・支援により、産総研成果を各種イベントに積極的に出展し、産業界、学界等での研究成果の普及及び産総研の知名度向上を図る。
- ・ マスコミ共催のシンポジウムを開催し、産総研の知名度向上を図る。
- ・ 科学技術館等でマスコミとの連携も視野に入れ、一般国民を対象とした移動展示会を開催する。
- ・ 対話型の科学技術社会を実現するため、出前講座、サイエンスカフェ、体験教室等の「サイエンスコミュニケーション事業」を実施する。
- ・ 公的研究機関によるベンチャー創出の意義や、産総研のベンチャー創出支援活動内容・成果について社会の理解を得るために、タスクフォース成果報告会の開催や外部機関が催す展示会・見本市への出展等を通じて、産総研のベンチャー創出活動の成果を発信する。

【中期計画(参考)】

- ・ 各種研究成果、関連データ等の研究開発活動の諸成果を知的基盤データベースとして構築し、公開データとしてホームページ上で発信する。特に、研究人材データや研究情報公開データについては、分かりやすいデータベースを構築し提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 研究人材データベースについては、科学技術振興機構(JST)の ReaD(研究開発支援総合ディレク

- トリ)と引き続き連携をとり、ReaD のデータの定期的な更新を行う。
- ・ 研究情報公開データベースについては、データベースの拡充を引き続き行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究開発の成果を科学的、技術的知見として広く社会に周知公表し、産業界、学界等に大きな波及効果を及ぼすことを目的として論文を発信する。産総研全体の論文発信量については、国際的な研究機関としての成果発信水準を確保し、年間論文総数で 5,000 報以上を目指す。また、産総研の成果を国際的に注目度の高い学術雑誌等に積極的に発表することとし、併せて論文の質の向上を図ることにより、第 2 期中期目標期間の終了年度において全発表論文のインパクトファクター(IF)総数(IF×論文数の合計)7,000 を目指す。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ 論文の発信数を年間 5,000 報、インパクトファクター(IF)総数を平成 21 年度に 7,000 を達成するため、積極的に成果発信する。

〈研究成果の適正な管理〉

【中期計画(参考)】

- ・ 産業界との連携により研究成果を社会に適正に技術移転するため、また民間企業が安心してニーズ情報等の産総研への提供をできるようにするため、産総研内において必要な体制を構築し、研究成果、研究関連情報を適切に管理する。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ 発明相談、研修、説明会等を通じて、研究者の知的財産制度に対する関心と理解を高めると共に、研究成果物に関する規程類についての研究者等の周知・徹底を図り、研究成果を適切に管理する。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究成果の社会への発信、提供にあたっては、公開とする情報と非公開とする情報を確実に整理及び管理するとともに、共同研究等の検討のため外部に秘密情報を開示する場合には、秘密保持契約の締結などにより知的財産を適切に保護する。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ 研究ユニットからの相談を受け、公開・非公開の情報の整理等を行う。研修、説明会等を通じて、秘密保持契約や研究試料提供契約に関して周知・徹底を図り、知的財産を適切に保護する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国内外の機関との人材の交流、産業界との連携等を推進していく中で、産総研の研究成果を適切に管理するという観点から、研究開発の成果のオリジナリティを証明し、かつ適切に保護するための研究ノートの使用を促進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 研究ノートの使用を促進するため、研究ノートの役割、使用法に関する研修を実施する。

(広報機能の強化)

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の活動、研究成果等を専門家のみならず、広く国民にも理解されるよう産総研の広報戦略を策定し、広報活動関連施策の見直しを図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 広報戦略懇談会、広報評価委員会での意見を踏まえ、策定したアクションプランに基づき、産総研の存在価値を高められるような広報活動に取り組む。

【中期計画(参考)】

- ・ プレス発表による最新情報のタイムリーな発信をはじめとするマスメディアを通じた広報や、展示室、地質標本館、広報誌等印刷物、一般公開、データベース、ホームページ、メールマガジン等の様々な広報手段を活用し、効率的かつ効果的な広報活動を推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産業界やマスメディアの広報担当者等の外部専門家を招いたサイエンスコミュニケーション等に関する研修を実施し、広報部内並びに研究ユニットの広報担当者等への「広報効果」の普及・醸成を図る。開催頻度を高めるとともに、講習内容の充実に努め、広報担当者のみならず、産総研職員全体のスキル向上のための研修を実施する。
- ・ 産総研キャッチフレーズの更なる活用を推進するとともに、業務効率化を図るための各種 CI 素材の開発と提供、産総研 CI の作成及び問い合わせに対応する。
- ・ キャラクターの各種活用により産総研へのイメージ向上を図る一方、各研究ユニット、研究関連管理部門への専門的助言及びデザイン提供を行う。
- ・ 難解用語集の改訂版を発行。
- ・ プレス発表等は、分かり易い情報発信を行うと共に、外部(マスコミ等)からの広聴を踏まえ情報を受ける側が望むような情報発信に努める。
- ・ 産総研ウェブサイトへの最新情報の掲載を継続的に行い、作成環境の見直しを行うことで、効率化を図るとともに、ウェブサイトへのニーズを把握するためのモニタリング調査を実施する。
- ・ ユニット等のウェブサイトについて、ガイドラインに基づいた改修を働きかけ、積極的なサポートを行い、産総研ウェブサイトを継続的にストリーミング配信するとともに、メールマガジンの配信を継続的に行い、読者数の拡大にも努める。
- ・ 「総合問い合わせ窓口」関連の業務対応について、引き続き、迅速かつ丁寧に対応する。
- ・ 積極的な情報収集に努め、産総研出展展示会、講演会等の情報発信を行う。

- ・ つくばセンターの展示施設における展示物の入れ替えにともない、4月の科学技術週間に併せて特別展を開催し、リニューアルした展示品を紹介する。また、平成19年度は特別展のイベントとして実験ショーを新たに取り入れるなど、見学者増を図るほか、ツアーガイドの体制強化、見学者へのサービス向上に努める。地域センターの展示施設の拡充、整備についても検討する。
- ・ 平成18年度に引き続き、一般公開については、各研究ユニットの協力体制を推進し組織的取り組みの強化及び内容の充実を図る。また、地域センター一般公開については、つくばセンターからの出展物を増やす等、サポートの強化を図る。
- ・ 地質標本館の展示改修、提供情報量の増強により、引き続き来館者サービスの向上に努める。
- ・ 地域センター一般公開に対する出展協力を継続する。
- ・ 広報誌については、ターゲット及び内容を明確化した上で、産総研の研究情報・成果をコンパクトにまとめ、情報発信する。また、パンフレット等については、ターゲット及び内容を明確化した上で、産総研の研究情報・成果について、単に研究成果だけでなく、研究の意義や社会への活用などを含め、広く社会に受け入れられるような内容にし、情報発信する。
- ・ 公的研究機関によるベンチャー創出の意義や、産総研のベンチャー創出支援活動内容・成果について社会の理解を得るために、外部機関が催す展示会・見本市への出展等を通じて、産総研のベンチャー創出活動の成果を発信する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際シンポジウムの開催や英文による国際的な情報発信を強化し、国内外における産総研のプレゼンスの向上を図る。

(平成19年度計画)

- ・ 国際展開の動きに呼応した英語版ホームページの充実に取り組む。
- ・ 広報誌などの英語版が必要と判断されるものについて、英語版を継続的に発行する。

(知的財産の活用促進)

【中期計画(参考)】

- ・ 知的財産に係る戦略策定機能を強化し、実用的で社会への波及効果の大きい知的財産の創出に努めるとともに、その管理を適正に行い、より有効かつ迅速に社会に移転させるための取組みを推進する。

(平成19年度計画)

- ・ 研究ユニット、イノベーション推進室と連携して知的財産に係る戦略的な取り組みを強化し、波及効果の大きい知的財産の創出に努める。また、有効な技術移転を実現するため、IPインテグレーションを推進し、知的財産価値の増大を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 特許等の知的財産の実用性、社会への有用性を重視し、第2期中期目標期間終了時までには、600件以上の実施契約件数をを目指す。

(平成19年度計画)

- ・ TLO(産総研イノベーションズ)と連携して、特許実用化共同研究を推進し、産総研の知的財産の実用化を図る。

(4)非公務員型移行のメリットを最大限活かした連携の促進

(産業界との連携)

【中期計画(参考)】

- ・ 非公務員型の独立行政法人への移行のメリットを最大限に活かした柔軟な人事制度のもとで、産業界と直結した研究開発の推進や研究成果の産業界への効率的な移転等を図るために、産業界からの人材の受け入れや産総研から産業界への人材派遣等による産業界との交流を強力に推進する。

(平成19年度計画)

- ・ 産業界からの人材の受け入れや産業界への人材派遣による産業界との交流をさらに推進する。
- ・ 研究成果をより広く普及させるため、従来連携の少なかった自治体や金融機関、医療機関、交通・運輸等のサービス産業界での新たな連携先の開拓を推進する。
- ・ 大学、公的研究機関との組織的な研究協力活動を展開する。
- ・ 産業界及び大学・公的研究機関との Network of Excellence の形成を推進する。
- ・ 産総研の技術シーズを基にした成長性の高いベンチャー企業を創出するため、事業化活動に関する産業界での十分な実務経験を有するスタートアップ・アドバイザーを有効に活用して、有望な技術シーズの探索や適切なビジネスプランの作成等のベンチャー創出活動を行う。また、一層の人材交流を促進するために、スタートアップ・アドバイザーの人材獲得方法の多様化についても検討を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ ポスドク等の若手研究者を産学官連携の大規模な研究開発プロジェクトに参画させることにより、世界に通用する産業科学技術の技術革新を担う人材として育成する。

(平成19年度計画)

- ・ ポスドク等に対して「産業技術人材育成研修」を実施し、産業技術の発展の中心となって貢献する人材を育成する。
- ・ 企業との共同研究プロジェクトにポスドク等の若手研究者を参画させ、産業技術人材へと育成す

る取り組みを強化する。このために、企業との協定締結を推進する。

(学界との連携)

【中期計画(参考)】

- ・ 先端的分野での研究ポテンシャルの高度化や新たな技術融合分野の開拓等を図るために、包括的協力協定等において非公務員型の独立行政法人への移行のメリットを活かした柔軟な人材交流制度を活用することにより、大学との連携を強化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 先端的分野での研究ポテンシャルの高度化や新たな技術融合分野の開拓等を図るために、包括的協力協定等において非公務員型の独立行政法人への移行のメリットを活かした柔軟な人材交流制度を活用することにより、大学、公的研究機関等との連携を強化する。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研に蓄積された知的資産を社会に還元するために、各種委員会、学界等への委員の派遣等を積極的に行い、社会への知的貢献を果たす。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産総研に蓄積された知的資産を社会に還元するために、各種委員会、学界等への委員の派遣等を積極的に行う。

(人材の交流と育成)

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研のミッション遂行に必要な能力を涵養し、優秀な人材を育成するため、各種研修制度を充実させるとともに、柔軟な人材交流制度を活用し産業界、学界等との人材交流を推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新規採用者研修等の研修内容の充実を図る。
- ・ 産総研、経済産業省、NEDO の交流、相互理解を目的として、研究現場見学と討論会を中心とした合同研修を行う。
- ・ 平成 18 年度に構築した外部機関とのネットワークを活用し、これまで交流実績がなかった外部機関との人材交流を実施する。
- ・ ポスドクに対して、キャリア相談等の機能を充実・強化し、再就職先の把握等による企業等との人材ネットワーク構築などを行う体制を整備する。

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研が有する多様な研究分野のポテンシャルを有効に活用し、ナノテクノロジー産業人材など新興技術分野や技術融合分野における先端的な技術革新に対応できる人材を年間 100 名程度育成する。また、非公務員型の独立行政法人としてのメリットを最大限活かし、人材交流も含めた産業界との連携の下、産業界で即戦力となる高度な実用化研究のスキルを持った人材を供給する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産総研が有するナノテクノロジー、バイオインフォマティクス等の研究ポテンシャルを活用して、産業界で活躍できる人材の育成を行う。
- ・ 産業界、学界等との連携研究プロジェクトに、ポストクラスの若手研究者を参画させ、産業技術の技術革新に貢献できる研究人材として育成し、産業界に供給する。
- ・ 平成 17 年度に開始した高度専門技術者育成事業を活用して、民間企業で活躍できる研究支援者等を引き続き育成することに努める。
- ・ 高度専門技術者育成事業による育成年限を迎える専門技術者が、産業界において活躍の機会を得られるよう支援を行う。

(弾力的な兼業制度の構築)

【中期計画(参考)】

- ・ 発明者等に限定されていた研究成果活用型の役員兼業の対象を、発明者等以外にも拡大するなど、兼業をより弾力的に実施できるよう必要な制度の整備を行い、より効果的に研究成果の社会への還元を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に整備した兼業制度の活用を推進する。

2. 研究開発の計画

(鉱工業の科学技術) 【別表 1】

(地質の調査) 【別表 2】

(計量の標準) 【別表 3】

3. 情報の公開

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研の諸活動の社会への説明責任を的確に果たすため、保有する情報の提供の施策の充実を図るとともに、適正かつ迅速な開示請求への対応を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 情報提供について、「情報公開」・「個人情報保護」のホームページ掲載の情報を常時見直し充実させる。また、情報公開窓口施設における研究成果資料の整備等を引き続き行い、情報提供の一層の推進を図る。
- ・ 法人文書の管理について、各部門等における文書の適正な取扱いの推進及び保存の基準をより詳細にすること等により更に改善を進める。また、情報公開窓口の円滑な運用を引き続き行うと共にオンライン請求を含め開示請求及び問い合わせ等に適切に対応する。

【中期計画(参考)】

- ・ 個人の権利、利益を保護するため、産総研における個人情報の適正な取扱いをより一層推進するとともに、個人情報の本人からの開示等請求や苦情処理に適切かつ迅速に対応する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 個人情報の適切な管理維持等のために必要な措置について、教育研修の実施並びに自己監査及び点検等の評価・改善サイクルを更に充実させ自主的セキュリティレベル向上の周知徹底を図る。
- ・ 個人情報保護窓口及び苦情相談窓口の円滑な運用を行うとともに、開示等請求及び苦情処理の申し出等に適切に対応する。

4. その他の業務

(特許生物の寄託業務)

【中期計画(参考)】

- ・ 特許庁からの委託を受け、産業界のニーズを踏まえた寄託・分譲体制を確立し、特許生物の寄託に関する業務を行う。また、世界知的所有権機関(WIPO)ブダペスト条約により認定された国際寄託業務を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 特許庁からの委託機関として、また、ブダペスト条約に基づく国際寄託当局として、継続して国内外からの特許生物を受託し、求めに応じて分譲業務を適切に行う。
- ・ 日常業務における業務の効率化、均質化のための体制整備を図り、広報活動を一層充実させ、利用者へのサービス向上に努める。
- ・ 業務関連研究を実施して成果の業務への還元を図る。

(独立行政法人製品評価技術基盤機構との共同事業)

【中期計画(参考)】

- ・ 独立行政法人製品評価技術基盤機構と標準化関係業務等に関する共同事業を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 独立行政法人製品評価技術基盤機構と工業標準基盤研究等の工業標準化を目的とした共同事業を継続して実施するとともに、昨年度実施した 3 テーマから研究成果を JIS、ISO 等の具体的な規格案にとりまとめ、経済産業省関係部局に対して提案する。

・ 業務内容の高度化による研究所運営の効率化(業務運営の効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置)

1. 研究活動を支援する業務の高度化

(経営機能の強化)

【中期計画(参考)】

- ・ 研究成果の最大化のため、経営全般にわたる意思決定機構の整備と、これによる意思決定スピードの向上、役割分担及び責任の明確化など経営機能の強化を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 役員を所掌分担により、複数のグループに分け、各グループごとに連携を図りつつ、それぞれの責任と権限を明確化し、効率的な組織運営を推進する。

【中期計画(参考)】

- ・ 各部門ごと及び組織全体としてのリスク管理体制を強化することに加え、研修等を通じた職員一人一人の社会的責任、法令遵守に対する意識の向上を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、PDCA サイクルの適切な運用等により、各部門におけるリスク管理を徹底する。
- ・ リスク管理委員会を定期的開催し、産総研としての対応が必要な重大なリスクを把握し、適切な措置を取ることができる体制を強化する。
- ・ リスク管理に関するカリキュラムを組み込んだ階層別研修を継続して行い、職員が社会的責任(倫理意識)や法令遵守、情報セキュリティに対する高い意識を保持されよう図る。
- ・ 平成 18 年度に取りまとめたコンプライアンス小委員会中間報告を踏まえ、産総研におけるコンプライアンス徹底のため、コンプライアンスポリシーの策定や組織体制の整備、管理監制度の充実や環境安全管理体制の見直し、業務マニュアル類の整備や職員研修の強化等を実施する。

(研究支援業務の効率的な推進)

【中期計画(参考)】

- ・ 財務会計、人事、研究環境の整備など研究を支援する業務については、その業務フローを見直し、業務分担の整理を行うとともに、業務運営方法の見直しを適切に行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 効率的な研究支援体制の整備のため、平成 18 年度に引き続き、業務フロー分析結果を踏まえた次期情報システムの開発を着実に進める。
- ・ 産学官連携関連業務について、平成 18 年度に策定した改善方針を踏まえ、稟議者への承認依頼通知の自動メール配信機能の追加や複数のシステムを連携させ情報共有を図る等の産学官システムの改修に着手し、効率的な研究支援体制の整備を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 本部と地域センターにおける業務分担及び業務フローを明確化し、研究支援業務の効率化を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 業務効率化アクションプランを着実に実施することにより、研究支援業務の効率化を図る。また、地域センターにおける業務と人員配置のあり方を検討するとともに、平成 18 年度までに実施した研究支援業務の効率化を引き続き推進する。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究支援業務の継続的な業務合理化を推進しつつ、現場からの改善提案を受け付ける制度等を活用して業務内容の改善状況を常に点検し、支援業務の質の向上に努める。

(平成 19 年度計画)

- ・ 業務改善提案箱制度を活用し、その改善状況等のモニタリングを引き続き定期的実施して、現場のニーズを的確に把握し、業務推進本部連絡会等を活用して、改善状況等に係る情報について関連部署と共有を図り、研究支援業務の質の向上につながるような施策検討を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 上記を達成するため、研修制度等の充実による職員の専門能力の向上と併せ、機動的な人員配置を行うとともに、旅費、給与、研修実施業務等に関しアウトソーシングなどを活用することにより研究支援業務の質の向上を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 業務品質向上や業務効率化に関するキャンペーン等による啓蒙活動を継続的に実施することにより、業務効率化等に関する職員意識の向上と定着化を図る。また、キャンペーン実施終了後に

は各部門等に対してフォローアップ調査を実施し、当該活動の実効性や定着度等を把握するとともに次回以降の改善につなげる。さらに職員の業務効率化に対する企画力、実行力の向上に資するため、キャリア開発研修に業務効率化に関するカリキュラムを組み込むことにより人材育成に努める。

- ・ また、平成 18 年度に引き続き費用対効果も踏まえつつ、定型的業務のアウトソーシングの可能性について検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究関連・管理部門等の業務効率向上に資する内部評価が可能となるよう、部門等の性格の違いを考慮した評価項目や外部有識者の活用のあり方を含め、評価方法を見直す。評価結果を部門等の人員配置、予算配分、運営や産総研の経営の改善に適切に活用し、業務効率の向上を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 研究関連系と管理系の分科会を開催し、目標管理型の評価を行い、前評価委員会指摘事項についての活動状況点検を行う。業務効率化及びリスク管理についても活動の計画と進捗について、評価委員と被評価者間のコミュニケーションを図る。地域センターと4特記センター(特許生物寄託センター、ベンチャー開発戦略研究センター、地質調査情報センター、計量標準管理センター)についてはモニタリングを行う。
- ・ 研究関連・管理部門の評価に組み込んだ効率化の視点に関する評価結果を組織体制の見直しや人員配置に適切に反映させるとともに、平成 18 年度に策定した業務改善のための実行計画を着実に実行することにより、効率的な組織運営に努める。
- ・ 予算編成及び人員配置に関して、今まで以上に厳格な査定を行い、選択と集中を徹底することにより、効率的な組織運営を図る。

(研究支援組織体制の最適化)

【中期計画(参考)】

- ・ 研究支援業務に関する実績と運営状況を常に把握し、評価結果並びに社会情勢等を踏まえた経営判断により、運営効率向上のための最適な組織体制に向けて不断の見直しを図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 研究関連・管理部門等活動評価結果に基づくワンストップサービス改善実行計画を踏まえ、平成 18 年度に構築した新たな研究支援体制を実行あるものとするため、研究関連・管理部門と総括事務マネージャー等との定期的な連絡会の場を設置して研究関連・管理部門との円滑な連携を推進するとともに、バックオフィス業務の見直し等を行い、ワンストップサービスの充実による研究支援業務の円滑化を図る。
- ・ また、業務効率化アクションプランによる業務の見直しと組織人員査定を連動させることにより、最

適な組織体制の構築に取り組む。

- ・ 共有設備の最適な運用の仕組みを導入し、資産活用と研究生産性の両面から改善を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究支援業務の質を維持しつつ、業務の効率化、本部と地域センターの業務分担の見直し等を踏まえ、管理部門の職員の全職員に対する比率を地域センターを中心に引き下げる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 業務効率化目標にもとづいた業務見直しを着実に実施し、研究関連・管理部門における効率的な組織運営のあり方や第 2 期中期目標期間中における職員の採用・配置計画について検討する。

(業務の電子化の推進)

【中期計画(参考)】

- ・ 電子的な情報共有の推進、業務用データベースの高機能化及びワークフロー決裁の利用拡大による業務システムの更なる高度化を通じて、研究関連業務、管理業務及び研究業務の効率化を図るとともに、情報セキュリティを強化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 一層の業務効率化と、研究支援の高度化の実現に向け、次期情報システムの設計と開発をさらに進める。具体的には会計システムと人事給与システムの開発を進めるとともに、その他のシステムの改修を行い、効率の高い業務支援の実現を目指す。また、所内の総合力発揮の観点から、情報共有やコミュニケーション手段を充実させるシステム基盤の構築を進める。
- ・ 政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準を踏まえ、産総研情報セキュリティ規程等の改定のための検討を引き続き実施するとともに、研究実施部門に対する情報セキュリティ監査を実施するなど、更なる情報セキュリティの強化を図る。
- ・ 平成 17 年度に制作した一般利用者向け Web コンテンツ版の改修を行い、e-ラーニング方式の研修を充実させる。また、一般利用者向け研修の実施内容を再検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 電子政府化への対応の一環として必要な行政手続きのオンライン化を推進するなど、事務手続きの一層の簡素化、迅速化を図るとともに、研究所の制度利用者の利便性の向上を行う。また、業務の最適化計画を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産総研ネットワークシステムとイントラネットシステムの最適化計画を策定し、その具体的な実施について検討する。
- ・ イントラネットで提供している個人スケジュールや施設予約等の共通アプリケーションについて、ユ

－ザーの意見を反映させ利便性を向上させるための改修等を行う。

(施設の効率的な整備)

【中期計画(参考)】

- ・ 安全で良好な研究環境を構築するため、長期的な施設整備計画を策定し、アウトソーシングを活用しつつ効率的かつ適切な自主営繕事業を推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 耐震診断結果、石綿含有データ及び老朽化の改修計画を踏まえた施設整備中期計画を策定する。特に、老朽化の著しい地域センター(北海道、東北、関西、中国、九州)については、解体・撤去・建て替えも考慮して取りまとめる。
- ・ 施設維持管理に必要な計画補修を推進するための設備点検結果と発生不具合データの検証を適切に行うとともに、石綿除去基本方針に基づいた露出部の石綿含有吹き付け材の除去計画を策定し、計画的な除去を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 自主営繕事業の推進に際しては、施設設備の設計基準、ライフサイクルマネジメント、点検評価システム、統合データシステムを確立し、これらを用いることにより迅速かつ的確な施設整備を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産総研独自の設計基準の充実を図るため、先行して試行した産総研独自の設計基準が適切であるかの検証、産総研に適した LCM 手法の活用、メンテナンス体制等の先進事例の調査結果など設計基準に反映させる。
- ・ 施設維持管理における点検結果の評価を反映した適切且つ効率的な施設整備を行う。
- ・ 産総研資産全体の活用最適性を検討し、情勢変化に対応した基盤を整える。

2. 職員の能力を最大化するために講じる方策

(1) 柔軟な人事制度の確立

(優秀かつ多様な人材の確保)

【中期計画(参考)】

- ・ 非公務員型の独立行政法人としてのメリットを最大限に活かし、外国人や海外経験者も含め、産総研の経営戦略に沿った優秀かつ多様な人材の確保を図るため、研究環境の整備、任期付任用制度の見直し、独自の採用試験制度の導入など新たな採用制度を構築する。また、女性にも働きやすい環境を整備し、女性職員の採用に積極的に取り組む。特に研究系の全採用者に占める女性の比率を第 2 期中期目標期間末までに、第 1 期中期目標期間の実績から倍増することを目指す。

(平成 19 年度計画)

- ・ 国内の大学、研究機関及び、海外研究機関の人材情報を積極的に収集し、優秀な人材を的確に確保する体制を整える。
- ・ 平成 19 年度も引き続き、産総研の各地域センター、全国の主要大学等で就職説明会を開催し、採用応募への勧誘と広報を行い、多様で優れた人材の確保に努める。
- ・ 平成 18 年度に引き続き、主要大学において、採用セミナーを開催し、出身大学の産総研女性研究者と学生との懇談の場を持つ。
- ・ より多くの人材が採用応募できるように、これまで東京のみであった試験会場を新たに大阪にも設置する。
- ・ 子育て支援策をさらに推進するとともに、介護と研究の両立支援策の検討を開始する。
- ・ 男女共同参画推進策全般についてさらに推し進めるため、子育て支援等に関して外部機関との連携を開始する。
- ・ 育児と仕事の両立支援策として、平成 19 年度より「育児特別休暇」の新設、研究・業務補助職員制度の拡充、保育支援制度の拡充を実施する。

(多様なキャリアパスの確立)

【中期計画(参考)】

- ・ 研究系、事務系職員それぞれに対し、研究実施、研究支援、組織運営などの様々な業務における多様なキャリアパスを明確化することで、職員がその適性を活かして能力を最大限に発揮することを可能とし、優れた研究成果の創出、研究関連・管理部門等のサービスの質の向上を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、人材開発戦略会議において多様なキャリアパス確立のための採用、育成、送り出しに関する各種施策について検討を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 知的財産管理、産学官連携、技術情報分析等をはじめとする研究関連分野においては、研究系職員の能力をより有効に活用し、その活動の一層の高度化を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 研究職員の研究関連部門への流動促進に努め、研究職員の専門知識を活かした活動を促進する。

(非公務員型移行を活かした人材交流の促進)

【中期計画(参考)】

- ・ 非公務員型の独立行政法人としてのメリットを最大限に活かした新たな人材交流制度を構築し、大学や産業界等からの人材受け入れ、あるいは弾力的な兼業制度を活用した産総研からの派遣など外部との交流を強力に推進する。第2期中期目標期間においては、第1期中期目標期間には実績のなかった民間企業への出向を促進し、出向と役員兼業の件数を合わせて、第1期中期目標期間の実績の倍増以上を目指す。こうした活動を通じて、研究成果の産業界への積極的移転、外部との交流を通じた競争的な環境の中での研究水準の更なる向上並びに人材の育成等を図る。

(平成19年度計画)

- ・ 昨年に引き続き、人材交流制度を積極的に活用し、大学や産業界との人材交流の促進を図る。また、国立大学法人との連携・協力協定を活用して、より広範な人事交流を進める。
- ・ 引き続き、適正な兼業制度を活用し、産総研の成果の普及を推進する。

(2) 職員の意欲向上と能力開発

(高い専門性と見識を有する人材の育成)

【中期計画(参考)】

- ・ 職員の業務に必要な専門知識、技能の向上、さらには将来の産総研内外のキャリアパス開拓にも繋がるよう研修制度の充実を図るとともに、海外研修や民間企業への出向等による能力開発を支援し、高い専門性と広い見識を有する人材の育成を推進する。

(平成19年度計画)

- ・ 引き続き、職員基礎研修(職員としての基礎知識の獲得)、キャリア開発研修(職務内容等の転換に基づくキャリア開発)、プロフェッショナル研修(職務遂行の高度化)等を着実に実施する。
- ・ ポスドク等契約職員に対し高い専門性と広い見識を有するよう能力向上を目的とした研修を行う。
- ・ 職員等(職員及び契約職員)に対し、大学等だけでなく民間企業も含めた就職情報提供を行う。特にポスドク等に関しては、企業説明会を開催し産総研人材の民間企業への就職を促進する。
- ・ 産総研、経済産業省、NEDOの交流、相互理解を目的とした研究現場見学と討論会を中心とした合同研修を行う。
- ・ 職員の知的財産調査、知的財産戦略立案に係る能力を向上させるため、知的財産に係わる研修を実施する。
- ・ 産総研の研究者の創業意識を高めるために、主に産総研の研究者を対象としたベンチャー創業に関する研修や講演会を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 研究能力を涵養する期間であるポスドクについては、研究のプロフェッショナルとしてのみではなく、産業界等で広く活躍できる人材となるよう、適切に育成を行う。

(平成19年度計画)

- ・ ポスドク等に対して「産業技術人材育成研修」を実施し、産業技術の発展の中心となって貢献する人材を育成する。
- ・ 企業との協定に基づく共同研究プロジェクトにポスドク等の若手研究者を参画させ産業技術人材として育成するための取り組みを強化する。このために、企業との協定締結を推進する。

(個人評価制度の効果的活用と評価の反映)

【中期計画(参考)】

- ・ 個人評価制度については、職員の意欲を更に高めることを目的として、目標設定とその達成へのきめ細かな助言などを通じた評価者と被評価者間のコミュニケーションツールとして効果的な活用を図るとともに、業績手当の給与総額に占める比率を増加させるなどにより、評価結果を給与等の処遇に適切に反映する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 評価者のスキル向上のためコーチングや評価傾向の理解等の研修を行う。
- ・ 評価に基づく高査定者の給与に占める業績手当の現行水準を維持し、更にメリハリのある査定を通じた評価の効用を高めていく。

【中期計画(参考)】

- ・ 職員の個人評価にあたっては、優れた研究業績、研究所への貢献、産業界及び学界等を含む社会への貢献等の多様な評価軸を用いることで、様々な活動を適切に評価するとともに、キャリアパス選択にも反映できるよう評価制度を適宜見直す。

(平成 19 年度計画)

- ・ 人事評価委員会を適切に運営して、適切な評価に務める。
- ・ 不服申立制度は、引き続き評価者と申立者との間で共通の理解が得られるような裁定等に努め、適正な制度運用を行う。
- ・ 人材開発戦略会議の議論を踏まえて策定した「長期評価における評価の視点」に基づく長期評価については、一定の在級年数を満たした職員(任期付職員を除く)を対象に実施する。

3. 環境・安全マネジメント

(安全衛生の向上)

【中期計画(参考)】

- ・ 産総研における全ての事業について、事故及び災害等の発生を未然に防止し業務を安全かつ円滑に遂行できるよう労働安全衛生マネジメントシステムを導入し、安全管理体制の維持・強化を図る。
- ・ システムの導入にあたっては、環境マネジメントシステムとも統合した総合的なマネジメントシステムを構築し、環境に配慮した安全で快適な職場環境を実現する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 安全と環境保全への取り組みを強化するために、「環境・安全マネジメントシステム」未導入事業所に対するシステムの導入を推進する。既に環境・安全マネジメントシステムの運用を開始した、つくば西事業所及び臨海副都心センターにおける実施状況を監視するとともに、当該システムで定めている内部監査を実施し、システムの検証を行う。また、内部監査等により抽出された課題については、適用開始した事業所のマネジメントシステムにフィードバックを行い運用を確実なものにする。
- ・ ライフサイエンス実験管理センターの設置により、産総研全体のライフサイエンス関連実験計画の審査、教育訓練等を一元管理し、管理体制の強化と利便性の向上を図る。
- ・ RI管理センターを設立し、産総研つくばセンターにおける放射線管理業務を一元管理し、管理体制の強化及び支援の充実を図る。
- ・ 産総研における薬品管理業務を整備し、管理体制の強化を図る。

(省エネルギーの推進と環境への配慮)

【中期計画(参考)】

- ・ 省エネ機器の積極的導入やエネルギー使用状況のモニタリング等を実施するとともに、省エネ意識の醸成及び奨励制度の導入に取り組み、産総研全体として、業務のために要するエネルギーの削減を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 施設整備事業の設計・施工に際しては、高効率型機器の導入を引き続き積極的に推進するとともに、平成 18 年度に実施したエネルギー多消費型施設の運用改善策の効果を検証し、他の多消費型施設の運用改善策を策定する。
- ・ 平成 18 年度に制定した「エネルギー管理規程」、「包括管理標準」の運用を組織的な取り組みとして確実なものとし、エネルギー管理指定工場の責務を果たす。
- ・ 省エネルギー診断結果による運用改善、エネルギーモニタリングシステムの検討を進め、省エネルギーを推進する。

【中期計画(参考)】

- ・ ISO 14001 に準拠した環境マネジメントシステムを産総研全体で構築し、その成果等を環境報告書として取りまとめ毎年公表する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ISO14001 認証取得している事業所は、そのポテンシャルを維持しつつ、環境・安全マネジメントシステムの適用に向け準備を進める。また、他の事業所については、環境・安全マネジメントシステムの運用の拡大を図り、得られた成果や実施している環境対策等を反映させた「環境報告書 2007」を作成し公表する。

4. 業務運営全体での効率化

【中期計画(参考)】

運営費交付金を充当して行う事業については、新規に追加されるもの、拡充分等は除外した上で、一般管理費について第2期中期目標期間中、毎年度、平均で前年度比3%以上の削減を達成する。

一般管理費を除いた業務経費については第2期中期目標期間中、毎年度、平均で前年度比1%以上の効率化を達成する。

人件費については、行政改革の重要方針(平成17年12月24日閣議決定)に基づき、国家公務員の定員の純減目標(今後5年間で5%以上の純減)及び給与構造改革を踏まえ、国家公務員に準じた人件費の削減の取組を行い、第2期中期目標期間の終了時(平成21年度)までの4年間で4%以上の人件費を削減する。

(平成19年度計画)

- ・ 運営費交付金を充当して行う事業については、新規に追加されるもの、拡充分等は除外した上で、一般管理費について第2期中期目標期間中、毎年度、平均で前年度比3%以上の削減を達成する。
- ・ 一般管理費を除いた業務経費については第2期中期目標期間中、毎年度、平均で前年度比1%以上の効率化を達成する。
- ・ 中期目標に従い、平成17年度を基準として第2期中期目標期間の終了する平成21年度末までに4%以上の人件費削減を達成する必要から、平成19年度においては平成17年度比1.5%の人件費の削減を行う。

・ 予算(人件費の見積もりを含む)、収支計画及び資金計画

1. 予算(人件費の見積もりを含む) 【別表4】
2. 収支計画 【別表5】
(自己収入の増加)

【中期計画(参考)】

- ・ 第2期中期目標期間における外部資金、特許実施料等の自己収入額の増加に努める。

(平成19年度計画)

- ・ 外部資金、特許実施料等の自己収入額の増加に努める。

(固定的経費の割合の縮減)

【中期計画(参考)】

- ・ 第 1 期中期目標期間に引き続き、高額ランニングコストを必要とする施設及び大型機器の共通化、管理業務等の合理化を図る等、固定的経費の割合の縮減に努める。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高額ランニングコストを必要とする施設及び大型機器の共通化、管理業務等の合理化を図る等、固定的経費の割合の縮減に努める。

3. 資金計画 【別表 6】

. 短期借入金の限度額

【中期計画(参考)】

- ・ (第 2 期: 23,718,000,000 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入れ等が最大 3 ヶ月程度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遅延を回避する。

(平成 19 年度計画)

- ・ なし

. 重要な財産の譲渡・担保計画

【中期計画(参考)】

- ・ なし

(平成 19 年度計画)

- ・ なし

. 剰余金の使途

【中期計画(参考)】

剰余金が発生したときの使途は以下の通りとする。

- ・ 用地の取得
- ・ 施設の新営及び増改築
- ・ 任期付職員の新規雇用 等

(平成 19 年度計画)

剰余金が発生したときの使途は以下の通りとする。

- ・ 用地の取得
- ・ 施設の新営及び増改築
- ・ 任期付職員の新規雇用 等

・ その他主務省令で定める業務運営に関する事項

1. 施設及び設備に関する計画

【中期計画(参考)】

- ・ 中期目標の達成のために必要な施設及び設備を適切に整備していく。

施設・設備の内容	予定額	財源
<ul style="list-style-type: none"> ・ 電力関連設備改修 ・ 給排水関連設備改修 ・ 排ガス処理設備改修 ・ 外壁建具改修 ・ 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・設備の整備 	総額 197.44億円	施設整備費 補助金 172.09億円 現物出資による還付 消費税 25.35億円

(注)上記予定額は【別表 4】の試算結果を掲げたものである。

(平成 19 年度計画)

【平成 19 年度予算(施設整備費補助金)】

・ 老朽化対策として、耐震化改修、排ガス処理設備改修、高圧ガス設備改修、電力関連設備改修、外壁建具改修、空調設備改修、給排水関連設備改修を実施する。総額 19.4 億円

・ 高度化対策として、鍵システム改修を実施する。総額 1.9 億円

・ 関西センターに、新棟を建設する。8.9 億円

(平成 18・19 年度の2ヵ年国庫債務負担行為:総額 16 億円)

・ 東南海・南海地震予測のための地下水等総合観測孔井整備及び観測網データ通信リアルタイム化・統合化システムの構築(10地点)を実施する。総額 35.4 億円

【現物出資による還付消費税】

・ 老朽化対策等、施設及び設備の整備事業を実施する。総額 14 億円

2. 人事に関する計画

(方針)

【中期計画(参考)】

- ・ 非公務員型の独立行政法人としての特徴を十分に活かした人事制度を構築し、我が国の産業競争力向上にも繋がるよう、多様な人材の採用及び活用を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 引き続き、産総研独自の試験制度や外部機関への出向を利用して、多様な人材の採用及び活用を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 総人件費に対して、管理部門の人件費が占める割合を引き下げる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 管理部門の人件費については、業務効率化アクションプランを推進するとともに高年齢者雇用制度等を活用した職員配置を実施し、第 2 期中期目標期間における総人件費に対する割合の引き下げにつながるよう努める。

(人員に係る指標)

【中期計画(参考)】

- ・ 任期付任用制度、産総研特別研究員制度の見直しを行い、優れた人材の確保と外部への人材供給を活発化させる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 引き続き、産業技術人材育成型任期付研究員制度について、産業界との人材交流を含めた人材育成に努める。

【中期計画(参考)】

- ・ 全職員数に対して、管理部門の職員数が占める割合を引き下げる。

(参考 1)

期初の常勤職員数	3,230 人
期末の常勤職員数の見積もり	3,230 人

- ・ 常勤職員数の内数として、中期目標期間中の各年度において、任期付職員を約 500 人措置する。
- ・ 任期付職員に限り受託業務の規模等に応じた必要最小限の人員の追加が有り得る。

(参考 2) 第 2 期中期目標期間中の人件費総額

第 2 期中期目標期間(5 年)中の人件費総額見込み: 145,563 百万円

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、休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。

(平成 19 年度計画)

- ・ 管理部門の職員数については、業務効率化アクションプランを推進するとともに高年齢者雇用制

度等を活用した職員配置を実施し、第 2 期中期目標期間における全職員数に対する割合の引き下げにつながるよう努める。

3. 積立金の処分に関する事項

【中期計画(参考)】

- ・ なし

〈平成 19 年度計画〉

- ・ なし

別表 1 鉱工業の科学技術

健康長寿を達成し質の高い生活を実現する研究開発

高齢化社会における健康で質の高い生活が求められている。そのためには、病気や怪我にならないこと、罹患してもできるだけ早く正確に病気を発見できること、そして発見された病気や怪我に対して安全で効果的な医療が受けられることが必要である。そこで、これまでより迅速で簡便な早期診断技術を開発して予防医療を促進するとともに、ヒトゲノム情報を利用して個々人の特性に適合したテーラーメイド医療の実現に貢献する。また、画像診断技術や細胞工学技術などを用いた精密診断及び再生医療技術を開発して、安全かつ負担の少ない効果的な診断・治療を実現する。さらに、人間特性の評価に基づく脳機能や身体機能を維持する技術の開発及び生物機能を利用した機能性食品素材などの開発を行い、科学的知識と技術に裏打ちされた健康管理を日常生活に浸透させることで健康寿命の延伸を実現する。

1. 早期診断技術の開発による予防医療の促進とゲノム情報に基づいたテーラーメイド医療の実現

罹患の初期に現れる疾患マーカーを見出してこれを簡単に検知できれば早期診断が可能になり、疾患が重大な局面に進行する前に治療をうけて回復することができる。そこで、ヒトゲノム情報を利用して早期診断に有用なバイオマーカーの探索と同定を行う技術を開発する。また、生体分子の網羅的な解析技術とバイオインフォマティクス技術を用いて、ヒトゲノム情報などから創薬の標的となる遺伝子候補や個々人の特性を示す遺伝子情報などを見出し、個人の特性に適合した効果的な医薬の開発を支援することでテーラーメイド医療の実現に貢献する。

1-(1) ヒトゲノム情報と生体情報に基づく早期診断により予防医療を実現するための基盤技術の開発

予防医療を実現するためには、早期診断に利用できる有用なバイオマーカーを発見し同定することが必要である。そこで、種々の生体反応に関係する生体分子の中からバイオマーカーを探索して同定するための技術を開発する。また、ヒトゲノム情報から予想される生体分子の機能を網羅的に解析して、バイオマーカーを同定するための研究開発を実施する。そして、同定されたマーカーの検出・評価技術を開発して早期診断に基づいた予防医療を実現するための基盤技術を開発する。

1-(1)- 生体反応の分子メカニズムの解明によるバイオマーカーの探索と同定

【中期計画(参考)】

- ・ ガン等の疾患の早期診断と治療に役立てるため、疾患マーカーとして有効な糖鎖の探索と同定を行う。そのために、ヒトのすべての糖鎖合成関連遺伝子を利用した遺伝子発現解析技術や糖鎖構造解析技術及びレクチンと糖鎖間の相互作用を利用した糖鎖プロファイリング技術を開発する。これらにより疾患や細胞分化のマーカーとして同定された糖鎖を診断や治療に利用する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 糖鎖改変動物の生理的 / 病理的 / 細胞生物学的解析を分子レベルで行う。O16 遺伝子ノックアウトマウスによる男性不妊症の分子機構、ポリラクトサミン合成酵素遺伝子ノックアウトマウスにおけるリンパ球活性化の分子機構の解明、コア3合成酵素ノックアウトマウスの表現型の解析を行う。また、K12、K13 遺伝子ノックアウトマウスの解析を開始する。
- ・ 大腸癌培養細胞より、既知腫瘍マーカーCA19-9 を精製し、キャリアタンパク質を同定する。また、手術中に得られる腹腔内洗浄液中の胃癌細胞由来抗原の有無を簡便に検出する技術を開発する。
- ・ 疾患などの生命現象を反映したモデル系あるいは市販の生体試料を用いて、質量分析計を軸として定量比較解析や構造解析が可能な糖鎖バイオマーカー探索のためのシステム構築を続ける。
- ・ 糖鎖発現プロファイルによる解析系の確立を目指し、さらにそのデータを利用して、バイオインフォマティクス技術などにより、バイオマーカーとなり得るターゲット糖鎖あるいは糖タンパク質の絞り込み法について検討する。
- ・ 細胞性免疫誘導型ワクチンシステムを目指し、オバルブミンをモデル抗原として免疫応答を誘導し、癌の増殖コントロールが可能かどうか、また、糖鎖被覆リポソームを用いた DDS を開発し、免疫応答を評価するための技術開発を行う。
- ・ 各種共同研究を通じた糖鎖プロファイリングに有効なレクチン探索を継続するとともに、ヒトゲノム配列から存在の予測される内在性レクチンについてバイオインフォマティクスとこれまでに開発した解析技術を用いた機能解析に着手する。
- ・ レクチンアレイの機動性を活用したマーカー開発、プロファイリングをさらに推し進め、医療診断に有効なエンリッチメント法、ないし前処理法に関する基盤ツールを作成する。また、これらを用いた各種解析において糖鎖インパクトを与えるような新規知見を見出すとともに、糖鎖プロファイリング技術の産業応用をさらに強く展開する。

【中期計画(参考)】

- ・ 疾患等により細胞膜の構造が変化することからこれを知るための糖脂質及びその代謝に関連する生体分子を探索し、これらを有効なマーカーとして疾患の診断や治療等に利用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ レセプター制御に関わる糖脂質の機能解明を行う。具体的には、ガン細胞増殖に関わる EGFR や免疫細胞制御などの制御機構について、主に細胞内シグナル伝達分子の解析と、サイトカインの放出量などを指標に研究を行う。
- ・ 糖脂質のマイクロドメインの形成がレセプター制御に重要であることを、糖脂質の状態を蛍光染色等で観察することにより解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 脳神経疾患の診断と予防に利用するため、神経細胞の増殖や分化及び機能発現等に関与する遺伝子とその産物の同定を行い、これらの分子に着目して神経細胞機能の解析評価技術や診断技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 神経系生理活性ペプチドを鋳型として、その遺伝子工学、化学的改変によりバイオマーカーに特異的に認識・結合する新規ペプチド(小タンパク質)を創製する。またこの高機能化ペプチドによる標的タンパク質のイメージング及びナノデバイス等によるバイオマーカーセンシングのための技術開発を行なう。
- ・ 毛成長周期とともに発現が変化する増殖因子 FGF18 について、その分子機構を解析し、得られた知見の活用によって発毛抑毛を制御する技術を開発する。
- ・ 細胞障害時に顕著に発現が上昇する機能未知な FGF に関して、既知の FGF 受容体に対する反応性が極度に低いこと等を踏まえ、FGF 受容体に対する反応性を上昇させる要因を探索するとともにその機能を解析する。
- ・ 単細胞生物の代謝を制御する転写因子の比較からその原型を同定する。これをもとに多細胞生物で機能する転写因子を特定し、その立体構造を解析する。
- ・ 平成 18 年度に作製した受容体やイオンチャネルセンサーチップの高感度化と安定化に向けた技術開発を行なう。
- ・ 臓器・器官分化ロードマップのバージョンアップと具体的な医薬応用へ向け、以下の解析を行う。
 - 1)カエルの未分化細胞、あるいはマウス ES 細胞の系を用い、臓器・器官形成のロードマップに加えるべき新規遺伝子の同定・機能解析を継続して行うことにより、臓器形成ロードマップ記述に必要な遺伝子の数を可能な限り増やす。具体的には、心臓・膵臓・神経器官などの分化に関わる遺伝子をなるべく多く単離し、それらの機能解析を行い、臓器形成ロードマップに書き加える。
 - 2)細胞の未分化性維持の分子メカニズムに関する解析を本格的に開始する。具体的には、分化細胞と未分化細胞からそれぞれ精製したあるタンパク質画分を比較することにより、未分化細胞のみで発現するタンパク質を同定し、それらを詳細に解析することによって幹細胞を未分化に保つ候補因子を同定する。

【中期計画(参考)】

- ・ 生活習慣病の予防に利用するために、健康人及び罹患者の生体組織試料について遺伝子の発現頻度解析及びマイクロサテライトマーカー法による遺伝子多型の解析を行い、この結果を臨床情報と関連付けて生活習慣病関連遺伝子を同定する。そして同定された遺伝子の産物である種々のタンパク質の機能を解明して生活習慣病の予防に役立てる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 年齢軸恒常性の統合的理解に向け以下の解析とデータベース(DB)構築を行う。
 - 1)肝細胞質蛋白質の年齢軸に沿った発現変動の網羅的解析情報のDB構築の完了。
 - 2)核と細胞質蛋白質発現の年齢軸変動相関の解析と主要重要蛋白質群の同定。
 - 3)肝ミトコンドリア蛋白質の年齢軸変動の網羅的解析。
 - 4)細胞質、核、ミトコンドリア間の蛋白質輸送全体像と年齢軸変動の解析。
 - 5)肝蛋白質発現の性差解析とDB構築。
 - 6)肝遺伝子発現と蛋白質発現パターンの年齢軸変動相関の解析。
- ・ ASE/AIE型の年齢軸遺伝子発現調節機構の精査及び年齢軸恒常性に関連する重要課題の研究を行う。
 - 1)ASE結合核蛋白質の機能詳細解析と年齢軸に沿った発現安定機序の解析。
 - 2)AIE結合核蛋白質の機能詳細解析と年齢軸に沿った発現上昇機序の解析。
 - 3)プラスミノゲン発現年齢軸変動機序解明に向けたトランスジェニックマウス解析。
 - 4)ヘプシンの機能とがん及び年齢との関係解明に向けた解析。

【中期計画(参考)】

- ・ 加齢にともなう生体機能の低下や罹患率の増加の原因を追求するため、生まれてから死ぬまでの一生の間の生体機能の変動を表す種々のマーカー分子を同定し、変動を制御するメカニズムを解明する。そして、加齢に関係した疾患の予防や治療及び高齢者における免疫や脳機能の維持に資する技術や創薬の開発に役立てる。

(平成19年度計画)

- ・ 成人・老人病の予防・治療、健康増進技術開発基盤整備に向けた研究を行う。
 - 1)消化管免疫制御性細胞の機能成熟機構の解析。
 - 2)年齢軸・免疫関連の転写因子の翻訳後修飾による機能調節機構について構造生物学的解析。
 - 3)B細胞多様化におけるDapK3の作用機序の精査。
 - 4)神経可塑性に関与する因子adducinとSPARCの分子生理機能とその年齢軸依存的変化に関する解析。
 - 5)自然免疫関連疾患の発症機序の解析。
 - 6)正常型と異常型プリオン蛋白質を識別できるアプタマーの創出。
- ・ 個体老化や加齢に伴う発癌の原因を明らかにするため、染色体テロメアを介したヒト細胞寿命の決定機構を分子レベルで解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 生物時計などの生体リズムの分子機構を解明するため、リズムの発生や伝達に関係する分子を同定する。これらをマーカー分子として時刻依存型疾患などの生体リズムの失調が関係する疾患の原因追究に供する。

(平成19年度計画)

- ・ 生物時計の分子機構を解明する為に時計蛋白質 E4BP4 や CRY と結合する因子を探索する。時計遺伝子 Bmal1 の日周発現に関わる分子機構をクロマチンレベルから解明する。冬眠分子機構研究の系を確立する。生物時計のアウトプットとして癌や、脂質代謝との分子機構を明らかにする。ショウジョウバエやホヤをモデル生物として、新たな時計遺伝子を探索し、その分子機構を解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 人間のストレスを分子生理学的に評価するため、マーカーとなるストレス応答タンパク質や脂質由来のストレス応答化合物を探索し同定するとともに、体液に含まれるこれらのストレスマーカーを検出するチップを開発してストレスの診断に利用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ヒト疾病患者のマーカー検証試験を加速度的に推進する。細胞実験、動物実験を平行して行いマーカー有用性の科学的根拠をより強固にする。さらに、バイオマーカーの迅速測定法を新たに抗体を作製することによって確立する。
- ・ ストレスが実験動物の脳・末梢血・唾液・尿などに及ぼす影響を詳細に解析する。さらに、ヒト末梢血・体液の解析を行い、実験動物から得られた知見と比較検討し、ストレスから精神疾患に至る過程で重要なバイオマーカーを同定する。
- ・ 整合性の確認されたメタボロミクス技術とゲノミクス技術について、その融合性を検討し、バイオマーカーとなるストレス応答物質を探索するための新しい方法論を提案する。
- ・ 唾液成分計測ラボチッププロトタイプ装置の産業技術化のシナリオ戦略を実行する。糖化ヘモグロビン計測用ラボチップ製品プロト装置と全血 NO 代謝物計測ラボチップの製品プロト装置を世界に先駆けて開発し、臨床研究現場での検証研究を行う。微小バルブ集積化ラボ CD で近接場光による光スイッチング機能を確認し、ストレスマーカー計測用ラボ CD のプロトタイプ開発に挑戦する。

1-(1)- 生体機能の網羅的な解析によるバイオマーカーの探索と同定

【中期計画(参考)】

- ・ 創薬の標的として重要な遺伝子を同定するため、ヒト遺伝子の発現頻度情報とタンパク質の細胞内局在情報及び相互作用情報を網羅的に取得し解析する。この解析結果を創薬のスクリーニングに利用する。また、ゲノム情報やヒト完全長 cDNA 情報等から遺伝子の発現制御に関係する機能性 RNA 分子の同定手法を開発して創薬に利用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 独自開発した合成 DNA マイクロアレイシステムを用いて、乳癌・卵巣癌由来の細胞株の遺伝子発現プロファイルを取得し、染色体情報をリンクさせて解析し、各細胞種特異的に発現が増加するゲ

ノム領域を探索する。また、手術サンプルの遺伝子発現プロファイルと病理診断の相関を解析する。さらに、養子免疫療法の効率化を目指し基礎データの蓄積をおこなう。

- ・ 蛍光蛋白質を用いた各種の相互作用情報取得法である、メモリーダイ法・FRET 法、及び一波長励起(の簡便な)FCCS 法の実用化に引き続き取り組み、開発研究を展開させる。抗体を用いた相互作用の確認方法(イントラボディ法)の開発も行う。
- ・ タンパク質ネットワーク解析により疾患発症メカニズムの解明に取り組むとともに、ネットワーク情報に基づくアッセイ系を創出し、疾患等の重要な生物プロセスを制御する化合物を高効率・統一的にスクリーニングし、ゲノム創薬の研究開発を加速する。また、疾患治療薬開発等を目指したヒット化合物を、微生物をはじめとした天然物より、特徴あるスクリーニング系を用いて探索する。また、創薬目的以外の有用生理活性物質の開発も積極的に行い、ケミカルバイオロジーの発展に寄与する。
- ・ 新規開発されたパイオインフォマティクスによる RNA 二次構造を考慮に入れた様々な機能性 RNA 予測ツールを実際にヒトゲノムに適用して、RNA の特徴的モチーフ、保存性などを指標に、non-coding RNA 群の中から機能性 RNA 候補を予測する。さらに予測された領域の non-coding RNA の有無を実験的に確認する。
- ・ 高感度 RNA マススペクトロメトリーによって様々な RNA 結合蛋白質に結合している RNA 成分を分析して non-coding RNA 結合蛋白質を同定する。また様々な修飾 RNA 合成技術を駆使して non-coding RNA 機能破壊のための有用な修飾核酸を合成し、効率と持続性に優れた系の確立を目指す。
- ・ 核内に局在する non-coding RNA の局在部位を FISH 法により詳細に解析する。さらに局在に必要なエレメントの同定をパイオインフォマティクスを活用して推進する。平成 18 年度で開発の目処がたった新規核内 RNA ノックダウン系をさらに多くの核内 non-coding RNA に適用し、さらにノックダウンによる細胞内の表現型変化、遺伝子発現変動解析を大規模に行う系を構築する。また組織特異的な non-coding RNA の機能解明のために、モデル細胞における詳細な発現解析、局在解析、ノックダウンなどを実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 神経ネットワークの機能発現に関わるバイオマーカーを探索して同定するため、新たな神経細胞培養系、脳スライス実験系、全脳実験系や遺伝子改変モデル生物実験系を構築して神経ネットワーク情報伝達系の可視化・解析技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 結晶を用いずにタンパク質の構造を決定する単粒子解析法に、Neural Network や Simulated Annealing を導入・発展させることにより 10 の高分解能を実現し、脳・神経において重要な P2X2 など様々なイオンチャンネルとアルツハイマー症の原因タンパク質である γ -secretase 等の膜タン

パク質の詳細構造を決定する。

- ・ マウス、線虫などのモデル生物に、異なる種類の蛍光タンパク質でラベルしたシナプス前・シナプス後にそれぞれ局在する分子を同時に発現させることで、神経細胞間の興奮伝達ネットワークの形成を可視化する技術を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 同定されたバイオマーカーを検知して診断等に利用するため、細胞情報の大規模処理が可能な新規分子プローブ及びそれを導入したトランスフェクションマイクロアレイなどの検知技術を開発する。得られた細胞情報を細胞機能の制御に利用するため、ナノテクノロジーなどを利用した細胞操作技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 発光タンパク質や蛍光タンパク質を利用したマルチ遺伝子発現リアルタイム解析デバイスについて、以下の研究を行う。
 - 1) 多色発光、高機能化ルシフェラーゼを基盤に、細胞内オルガネラレベルにおける分子ダイナミズムを解析する技術を確立する。
 - 2) 化学物質毒性評価系として、発ガンマーカー遺伝子群のプロモーター配列をクローン化し、マルチ遺伝子発現システムに導入し、評価デバイスを作製を継続する。
- ・ 蛋白質構造機能相関について、以下の研究を行う。
 - 1) 固定化モデル生体膜システムの構築のため、膜蛋白質組み込みと活性計測技術に適したモデル膜作製技術を検討する。
 - 2) より高感度でより波長選択性の広い表面プラズモン励起蛍光顕微鏡の開発ため、従来の金以外の基板の開発を行う。
 - 3) 光で活性制御可能なケージドペプチドの体系化を進め、この実験手法の開発を行う。
 - 4) 標的要素と特異的に結合し、その情報を入出力できる分子を設計する。
 - 5) 超高真空の急速凍結レプリカ技術を改良し、膜蛋白質ナノ計測の分解能を向上させる。
- ・ 細胞機能の産業利用を目指し次の研究を行う。
 - 1) バイオマス利用に関しては超耐熱性エンドグルカナーゼ機能をタンパク質工学を用いて向上させ、結晶構造決定にも取り組む。
 - 2) バイオセンサーに関してはスレオニンデヒドロゲナーゼのセンサー感度を向上させるための活性増強を行う。
 - 3) 抗体工学に関しては人工的に導入したジスルフィド結合について立体構造や熱力学の観点からその安定化効果を解明する。
- ・ RNA 干渉技術 (siRNA, shRNA 等) とトランスフェクションマイクロアレイを組み合わせた、ヒト癌細胞の死滅に関する遺伝子機能の網羅的な解析技術を用いて、癌研究会、協和発酵との連携の元、乳癌樹立細胞を特異的に死滅させるような創薬ターゲット遺伝子及び細胞内シグナル伝達構造を明らかにする。

- ・ ナノ針挿入により細胞が受ける障害の有無に関して調査を行う。ホルモン製剤、乳癌細胞を用い、ナノ針を用いたレポーターDNA 導入による薬効試験の最適化と検証を行う。ナノ針を用いた細胞への RNA 導入法を検討する。また、抗体修飾ナノ針を用いて共培養細胞集団から特定の細胞を力学的に識別する方法を開発する。
- ・ 2 種の匂い分子が共存する場合に生じる拮抗阻害、協調効果を、1、2 例の嗅覚レセプタについて明らかにする。また、僅かに分子構造が異なる光学異性体ペアなどの特徴的な匂い分子にตอบสนองするレセプタ群を明らかにし、その刺激強度、知覚される匂い要素と応答レセプタ群の関係など匂い情報処理アルゴリズムを検討する。
- ・ 生体運動に関して以下の研究を行う。
 - 1) トランスフェクションマイクロアレイを利用して、癌細胞の転移に関与する遺伝子の単離同定を行う。
 - 2) ダイニン分子モーターの構造変化を電子顕微鏡で可視化するとともに、線路蛋白質としての機能を損なう変異アクチンを作成し、分子モーターおよび線路蛋白質の動的機能解明に取り組む。
 - 3) 光によりスイッチされる DNA ナノデバイスのプロトタイプを作成する。
- ・ 正常細胞の長命化と癌細胞の短命化など、細胞の寿命操作を目的とした以下の研究を行う。
 - 1) インド原産植物抽出物由来の細胞制御物質の機能解析
 - 2) 細胞寿命や癌化に関わる新規マイクロ RNA の機能解析
 - 3) 新規のマイクロ RNA-ファンクショナルスクリーニング法の開発
 - 4) 新規の受容体結合性ペプチドの創製とドラッグデリバリーへの応用
 - 5) 高解像度 in vivo バイオイメージング技術によるプロテイン・ネットワーク解析
 - 6) 細胞死を誘導するコンフォメーション異常を制御する技術開発等を行う。
- ・ 日本人であることが遺伝学的に確立した臍帯血を用いて作製した男児 2、女児 1 のゲノム断片 (BAC)ライブラリーから男児 2(倭 2 号)の 11 万クローンの DNA の両末端塩基配列の解析を完成し、ヒトゲノム上へのマッピングを完了する。このマップから全ゲノムをカバーするクローンの選択を行い、高密度タイリングアレイ作製の段階に入る。
- ・ ビーズや糸などの固相支持体にタンパク質を固定化し、抗原抗体反応等を多重化して高精度・定量的に解析する技術、環境中難培養微生物からの効率的な遺伝子探索技術を開発し有効性を検証する。超好熱古細菌ゲノム情報から、新規安定酵素、医薬品開発に関する情報を獲得し、検出・解析・生産技術に応用する。
- ・ 遺伝子を破壊した麹菌を用いて、遺伝子発現や代謝物質などを系統的に解析することにより、破壊した遺伝子の薬剤標的としての有用性および遺伝子破壊株の発酵生産などの産業に対する有用性の評価を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ ガン等の疾患マーカー分子の迅速且つ網羅的な同定・検出・評価をするため、高感度バイオイメージング、ゲノムアレイ及び磁気ビーズ等を用いたゲノム解析技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ さらに多様な化合物ライブラリ構築と疾患マーカー探索研究を加速する。糖鎖等のチップ化により、疾患関連タンパク質マーカーの探索技術に応用させる。また、企業との共同研究開発を進展・拡大させる。さらに、知財等の技術移転により実用化研究に移行させる。

1-(2) テーラーメイド医療の実現を目指した創薬支援技術の開発

薬の効き易さの個人差など、個々人の特質を考慮したテーラーメイド医療の実現が求められている。そこで、ヒトゲノム情報をもとに作成した網羅的なタンパク質や糖鎖の合成プールを利用して、特定のタンパク質や糖鎖と相互作用する物質を探索し、個々人の特質に適合した創薬の支援技術を開発する。また、バイオインフォマティクス技術を発展させ、遺伝子やタンパク質などの機能予測及び化合物-タンパク質ドッキングシミュレーションを実現して、膨大な化合物の中から医薬品候補を選び出すことのできる創薬支援技術を開発する。

1-(2)- ヒト遺伝子産物の機能に基づいた創薬支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ ヒトゲノム情報のタンパク質への効率的な翻訳体制を確立する。これを利用して重要なタンパク質及びそれに対応する抗体を作製してプロテインチップや抗体チップなどの解析ツールを開発する。さらにこのチップを利用してタンパク質の機能を制御する低分子化合物の解析を行い、創薬支援や診断薬の開発支援技術として利用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 創薬スクリーニング系の開発のため、疾病等関連タンパク質を、ヒト完全長 cDNA クローンより作製された Gateway エントリークローンを用い *in vitro* で発現させ、スクリーニング系を構築する。細胞内局在情報を活用したスクリーニング系の開発も進める。また、カイネース等の重要な生物学的機能をもつ一群のタンパク質を *in vitro* で発現させ網羅的なタンパク質機能解析を推進すると共に有用な創薬ターゲット候補を見出す。更に、高次構造を保持したタンパク質搭載アクティブアレイを試作し、ハイスループットなタンパク質機能解析の促進を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 遺伝子の機能を解明するため、ヒト遺伝子の発現を個々に抑制できる siRNA 発現ライブラリを作成する。これを用いて遺伝子機能を個々に抑制することで疾患に関係する遺伝子などの重要な遺伝子を見出す。これら遺伝子の翻訳産物の機能や遺伝子発現の調節機構を解明して医薬や診断薬の開発に向けた標的遺伝子を明らかにする。

(平成 19 年度計画)

- ・ 疾患に関連することが明らかになった標的遺伝子を、個々の患者に合わせて生体組織レベルでその機能を補完・調節・抑制するための新しい遺伝子発現プラットフォームを開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 糖鎖マーカーを利用した創薬支援技術を開発するため、酵母による糖タンパク質糖鎖の改変技術等を開発する。また、糖転移酵素の発現技術と糖鎖関連化合物の生産技術を開発し、これらを利用して糖転移酵素や糖鎖分解酵素等に対する新規な酵素阻害剤の設計と合成を行い医薬品としての機能を評価する。

(平成 19 年度計画)

- ・ GPI の脂質リモデリングに関与する新たな遺伝子の検索を試みるとともに、リモデリング異常によって生じたがんの早期発見や診断に寄与するための研究を行う。
- ・ 微生物におけるヒト型糖鎖合成酵素のスクリーニングを行ない、有用糖鎖の大量合成法を検討する。また酵母による糖タンパク質あるいはヒト糖転移酵素の大量発現を行い精製標品の評価を行う。大量精製可能な酵素は、酵素そのものの抗体作成や酵素の反応産物である糖鎖構造の抗体作成に利用すると共に立体構造解析のための結晶化を行う。
- ・ 大量合成に展開容易な合成装置等、多機能マイクロ波合成装置の開発研究をベンチャーを含む新規企業 2 社と開始する。液晶 NMR による生体分子の構造・機能解析システムを開発する。
- ・ 酵母による抗体生産のため、糖転移酵素遺伝子のコドンの最適化や植物由来の遺伝子を利用することにより、ヒト二本鎖複合型糖鎖の生産系を構築する。ファブリー病やザンドホフ病などのリソソーム病の治療薬の生産を目的とし、高リン酸化糖鎖を含有するメタノール資化性酵母のタンパク質生産能の改善を試みる。

1-(2)- バイオインフォマティクス技術を利用した創薬支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 創薬の標的を明らかにするために、複数の生物のゲノム配列を比較する方法及びマイクロアレイ等による大量の遺伝子発現情報を解析する方法を開発する。これに基づきゲノム上に存在するタンパク質コード領域や機能性 RNA のコード領域及び転写制御領域などの構造を情報科学的に明らかにする手法を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新規 RNA 遺伝子の発見と機能推定を支援するため、ゲノム上の配列構造および局所的モチーフ配列情報などを統合的に格納した、機能性 RNA データベースを構築する。平成 18 年度に開発した Shoe システムを拡張し、結合部位のクロマチン構造も考慮したプロモータ・モデリング技術への発展を図る。
- ・ ヒトゲノム上から、創薬ターゲットとなる遺伝子や機能性 RNA を迅速に発見し、転写制御領域等の構造を情報科学的に明らかにすることを目的として、従来は独立に開発してきたソフトウェア群を統合的に利用できる環境を開発する。平成 19 年度は「配列解析」「細胞内局在予測」「タンパク質

立体構造予測」の統合化を検討し、プロトタイプを作成する。

- ・ CellMontage システムの細胞分類を発展させ、約 200 種類と言われるヒトの正常細胞全てに関する遺伝子発現データ及び細胞形態データを統合した網羅的データベースのプロトタイプ版を開発する。遺伝子発現プロファイルの解析アルゴリズムを深化させ、より高い精度で発現モジュールや制御ネットワーク推定を行う手法を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ タンパク質の立体構造および機能を予測するためのソフトウェアを開発する。まず、フォールド認識法と網羅的モデリングを融合させ高い精度をもつタンパク質の立体構造予測法を完成する。次に、立体構造の動的性質に注目して膜タンパク質等の機能予測法を開発する。これらの成果を創薬の重要な標的である細胞膜受容体や酵素へ適用し、創薬支援システムとして提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ キナーゼや G タンパク質共役受容体等の創薬標的タンパク質に特化した高精度な立体構造予測を実現するため、バイオインフォマティクスと分子動力学シミュレーションを融合した予測手法を開発し、実例を通じて評価する。またタンパク質 - タンパク質複合体、ペプチド会合等の構造予測を実現するため、大規模並列計算と統計的手法を駆使した計算手法を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 遺伝子や生体分子に関する情報の高度な利用を促進するため、遺伝子、RNA 及びタンパク質のアノテーション(注釈づけ)をヒト完全長 cDNA レベルからゲノムレベルに展開する。これらの情報に加えて、遺伝子の発現頻度情報や細胞内局在情報及び生体分子の相互作用情報等を統合したバイオ情報解析システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ヒトゲノムと転写産物配列を用いた遺伝子予測を各種手法の組み合わせにより実行し、新規の遺伝子候補を発見する。その遺伝子候補に対して、スプライシング変異体の検出を含めた各種のアノテーションを実施し、成果をヒト全遺伝子アノテーションデータベースに格納する。機能アノテーションおよび構造アノテーションの性能向上のため、独自のバイオインフォマティクス技術開発を行う。以上によりタンパク質の構造と機能の予測精度を高め、ヒト遺伝子アノテーションの質およびデータ量をより向上させることをめざす。
- ・ ヒト全遺伝子の遺伝子発現データおよび調節因子の情報を収集したデータベースを構築し、公開する。全ゲノム配列の比較ゲノム解析を 10 種以上の生物を対象に行い、ゲノム保存領域等の有用な知見をデータベースに格納する。スプライシング変異体の転写制御およびスプライシング制御の機構を解明するため、各種転写因子の結合サイトやスプライシングのシグナルを同定するためのバイオインフォマティクス技術を開発する。タンパク質間相互作用とタンパク質複合体に関する

データベースを開発・公開する。

- ・ 疾患の分子機構に関する情報をこれまで以上に網羅的に収集するため、既知の疾患関連遺伝子に関する文献情報を高度なテキストマイニング技術を用いて解析することにより、疾患関連遺伝子や化合物等の情報を含めた統合データベースを構築する。これを、新規の疾患関連遺伝子の予測ソフトウェアとともに公開・提供する。特に、慢性関節リウマチ、糖尿病、がん、高血圧、感染症などを対象とした解析作業を行い、その成果を疾患関連遺伝子情報のデータベースとして公開する。

2. 精密診断及び再生医療による安全かつ効果的な医療の実現

診断や治療における患者の負担を軽減するには、正確な診断に基づいた効果的な治療を迅速かつ安全に施すことが必要である。そこで、短時間で精密な診断を可能にする生体分子のイメージング技術や計測装置などの研究開発を実施する。また、効果的な治療として再生医療や生体適合性材料を利用した喪失機能の代替技術を開発する。さらに、治療の安全性を高めるための手術の訓練支援システムを開発する。

2-(1) 高度診断及び治療支援機器技術の開発

正確な診断と効果的な治療を施すため、短時間で計測できる高速診断法、細胞における分子の機能を解析できる画像診断法などを開発する。また、治療の効果と安全性の向上を目指し、精度の高い位置決め機構を有する治療支援装置を開発するとともに手術の訓練支援システムを開発する。

2-(1)- 患者の負担を軽減する高精度診断技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 診断及び治療に伴う患者の肉体的負担を軽減できる低侵襲検査診断システムを構築するため、心拍動等の動画像を連続計測可能な超高速 MRI 技術及び微小電極を用いた低侵襲計測技術等の要素技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 現状の問題点である画像歪みの低減方法に関して技術的な改善を行い、生体の組織構造に起因する緩和時間や拡散係数などが強調できる超高速撮像法として実用化を推進する。
- ・ 細胞の活動電位計測あるいは電気刺激が可能な低侵襲多点微小電極を開発するため、活動電位の計測や局所的な電気刺激に適する電極間隔について電気生理学実験により検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 個々人のゲノム情報に基づいた高精度診断を実現するため、1 分子 DNA 操作技術や 1 分子 DNA 配列識別技術等の個々人のゲノム解析に必要な要素技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ポリメラーゼ反応によって、4 種類のヌクレオチドが所定の順番で取り込まれる過程を実時間で可視化する。これにより、実時間で1分子 DNA シ - クエンシングの第一歩が達成される。平成 18 年度に引き続き、反応効率の高いポリメラーゼの変異体の探索を行う。
- ・ 単一の金属ナノ粒子凝集体について、表面増強ラマン散乱 (SERS) と弾性散乱スペクトルを同時に測定できる装置と走査型電子顕微鏡を用い、SERS 技術の実用化を困難にしている強度のばらつきの原因を解明する。そのために、SERS 強度と弾性散乱スペクトルおよび金属ナノ構造の形態との相関を、個々の金属ナノ粒子について調べる。金属ナノ構造の創製法として、新たに見出した近赤外レーザー誘起光還元法を用いて SERS 活性の高いナノ構造を作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 疾患に関係する生体分子等の細胞内における存在を検知して診断に役立てるため、単一細胞内のタンパク質を一分子レベルでリアルタイムイメージングする技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 細胞マルチソーティング技術の実用化に向けて、細胞処理量の向上を目指した自動化などの装置の改良を行う。細胞回収に適したマイクロチップの設計を行う。セルソータ用の PDMS チップを自作できる体制を整える。複合多糖による生理活性発現の研究では、白色脂肪細胞の生物活性の発現を評価する技術を診断分野等へ応用することを目的として、同細胞の分化の進行度と測定に要する細胞数などを検討して評価条件の最適化を図る。
- ・ 量子ドットで標識した成長因子 EGF が成長因子レセプター EGFR を活性化するかを確認する。確認後、EGF の活性に問題がなければ糖脂質存在下、非存在下での EGFR の挙動を量子ドットで標識した EGF を用い、AFM と蛍光顕微鏡を用いて観察を行い、作用機序を解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 同定された生活習慣病のタンパク質マーカーを簡便に解析して疾患の早期診断に役立てるため、極微量の血液からマーカーを数分以内で解析できるデバイスを開発する。また、遺伝情報の個人差を解析して罹患の可能性や薬効を診断するため、注目する遺伝子について個々人の配列の違いを数分以内に解析できるデバイスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新規なダイナミックコーティング用のセルロース誘導体を用いて、従来、分離が困難であったタンパク質および糖鎖試料の分離を行う。心筋梗塞診断デバイスの開発では、H-FABP をマイクロ流路中で検出するため、流路設計および検出系の設計を行う。また血球成分分離ユニットの流路組込みを行う。

- ・ 理論解析に基づき、数 10 個以上の遺伝子または生体マーカーを非標識で計測できるマイクロアレイ創製を目的として、表面プラズモン共鳴およびエリブソメトリに基づく非標識二次元検出技術を開発する。特に、並列同期検出法を利用した測定の高速度および精度の向上を図る。上記非標識計測に用いるデバイスを作製するため、金、シリカおよび金属酸化物の表面に DNA やタンパク質を高密度に固定化する技術を開発する。また、金薄膜上にシリカの高密度薄膜を形成する技術を開発する。
- ・ 機能集積型バイオチップの実現に向け、下記の項目について研究開発を行う。
 - 1)電気泳動による高精度分離と確実な分取動作が両立可能なチップを開発するとともに、サンプル導入部を改良し、導入精度を向上させる。
 - 2)PMMA 材への直接描画による微細流路形成技術等のバイオチップ向けプロセスを確立するとともに、これを用いた診断デバイスの試作につなげる。

2-(1)- 治療の安全と効果の向上を目指した治療支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 小さな病変部位を局所的かつ集中的に治療する技術を確立するため、MRI などのイメージング装置下で生体内での微細操作が可能な低侵襲治療用マニピュレータ技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ これまでに開発した微小機構と顕微内視鏡を主要な構成要素とする MRI 対応微細操作システムを試作し、その性能検証を行う。また、10mm の円筒内に収納を可能とし、電源断でも姿勢を保持可能な可動範囲 10 μ m の 1 自由度機構の初期的検討を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 外科手術の安全性を向上させるため、擬似患者モデルを用いた手術トレーニングシステムの構築に必要な手術技能評価手法を開発し、その有効性を医学系研究機関と連携して検証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 位置センサを付加した手術器具と患者模型を用いて医師らの内視鏡下鼻内手術操作特性を計測し、そのデータを分析して位置センサデータに基づく手術技能評価手法を開発する。

2-(2) 喪失機能の再生及び代替技術の開発

効果的な治療技術の一つとして再生医療や生体適合材料による喪失機能の代替技術を開発する。再生医療技術の開発では、骨、軟骨、心筋及び血管等を生体組織レベルで再生する技術や神経ネットワークの再構成を促進する技術等を開発する。また、長期生体適合性を有する人工臓器などによる

身体機能の代替技術の開発では、埋め込み型人工心臓のための生体適合材料及び骨形成の促進や抗感染などの効果を有する生体適合材料を開発する。

2-(2)- 組織再生による喪失機能の代替技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 生体親和性に優れた組織細胞による再生医療を実現するため、三次元細胞培養技術を用いた骨・軟骨、心筋及び血管等の組織再生技術を開発して臨床応用を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 骨関節症のみならず、骨壊死等の患者の間葉系幹細胞移植後のフォローをレントゲン等の画像解析を用いておこない、臨床成績を評価する。
- ・ 開発した生体吸収性のポリ乳酸・グリコール酸の多孔体材料に、患者間葉系幹細胞を組み込み、軟骨再生を目指した移植治療技術を開発する。
- ・ 心不全患者骨髄より、より効率よく間葉系幹細胞を増殖する技術の開発をおこなうとともに、間葉系幹細胞からの種々サイトカイン等の分泌因子測定研究をおこなう。

【中期計画(参考)】

- ・ 疾病や高齢化により失われた神経機能を再生するため、間葉系細胞を神経細胞に分化誘導する技術と神経組織の再構成を促進する生体分子の探索技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 歯胚由来間葉系幹細胞の多分化能を確認し、この分化能を利用した新たな治療技術の開発をおこなう。
- ・ 培養神経回路網の自己組織的再編成機構の解析を行うとともに、神経細胞間の論理的結合性を見積もる解析ソフト、培養神経回路 - 外部環境を繋ぐ装置に改良を加え、BMI(Brain Machine-Interface)の基盤となる技術開発を進める。
- ・ メダカゲノムに変異を導入した個体群の中より神経変性疾患原因遺伝子に変異を持つ個体を選別し、疾患モデルの作製を開始するとともに、その病態観察を目的として神経細胞を標識した系統数を増やす。
- ・ 放射線のもたらす障害により失われた生体機能を再生または障害を予防するため、障害評価系の充実と利用増殖因子の充実を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 脳機能の修復技術の確立を目指して、これまで困難であった神経冠幹細胞の単離・培養と分化誘導技術を開発する。また、脳損傷回復における神経ネットワークの再構成を促進する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 幹細胞の自動分注装置の細胞選別時間を短縮するための改善方法について検討し、1 ウェルあたり 1-10 個の幹細胞を短時間で分注し、正常に増殖させることを目指す。
- ・ 脳損傷後の機能回復過程で生じる脳活動の変化を解析するため、損傷後機能回復の神経基盤、脳活動イメージングおよび組織化学的手法で明らかにする。
- ・ 近赤外脳機能計測のための小型化計測システムを試作し、試作システムによる測定結果と市販装置によるそれとの一致性を確認する。また、体動アーティファクト除去手法について検証する。

2-(2)- 生体適合材料を用いた喪失機能の代替技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 長期に使える体内埋め込み型人工心臓を開発するため、生体適合性材料を用いて製造した高耐久性ポンプ機構をもつ回転型人工心臓について、その血液適合性を評価しながら性能を改善する。また、医療機関と連携して実験動物を用いた 3 ヶ月間の体内埋め込み実験で性能を検証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 動圧遠心ポンプの予備動物実験を開始し、また動圧軸流ポンプについて拍動回路での 1 年以上の耐久試験を実施する。また遠心および軸流ポンプに共通に接続できる体内埋め込み型流量計の開発を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 体内埋め込み用生体材料の生体親和性の向上及び高機能化を図るため、生体組織との接着性に優れ、骨形成促進や抗感染等の効果を有する生体適合材料を開発して動物実験で検証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 抗生物質徐放性人工骨については徐放担体である吸収性ポリマーを変えて、抗菌性評価と動物実験を行い、性能の向上を図る。亜鉛やマグネシウムを付加した人工骨の組織接着性(骨形成能)と生体内吸収性を評価する。FGF を付加した人工骨の骨形成能および経皮端子の組織接着性を評価する。

【中期計画(参考)】

- ・ 生体組織のように柔軟性や弾力性等を持つ新規機能材料として、組織・細胞の機能を代替できる高分子材料を用いた高分子アクチュエータ等の新規生体機能代替デバイスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 柔軟性、弾力性のある人工筋肉材料として、導電性高分子材料を用いた高分子アクチュエータを開発するため、ナノカーボン材料と導電性高分子材料との複合方法を開発し、さらにアクチュエータ性能の向上を行う。具体的には、伸縮率で5%以上、発生力で5MPa以上の数値を達成することを目標とする。
- ・ 柔軟性、弾力性のある人工筋肉材料として、導電性高分子材料を用いた高分子アクチュエータを開発するため、ナノカーボン材料と導電性高分子の複合体によるアクチュエータ素子の応答モデルを分子シミュレーションの手法により調べる。

3. 人間機能の評価とその回復を図ることによる健康寿命の延伸

高齢になっても健康で自立的な生活を維持するためには、加齢にともない低下した機能を代替する技術、脳を含む身体機能の低下を訓練により回復する技術、さらには日常生活における事故や怪我などを防止する技術が必要である。そこで、脳機能計測技術に基づいて、失われた脳機能の回復技術や代替技術等の開発を行うとともに、身体機能計測技術を用いて身体機能低下を防ぐための訓練技術を開発する。そして、認知行動計測技術を用いて日常生活における認知や行動に起因する障害に遭遇する可能性を評価し、事故や怪我を回避するための生活支援技術を開発する。

3-(1) 脳機能障害の評価及び補償技術の開発

高次脳機能に障害が起きると、失われた機能を再び取り戻すことは容易ではない。そこで、障害によって失われた脳機能や身体機能を訓練によって取り戻すための支援技術として、高次脳機能の低下を精度良く計測・解析する技術及びリハビリテーション技術等を開発する。また、電子機器技術を用いた身体機能補償技術として、脳と電子機器とを接続するための BMI (Brain Machine - Interface) 技術を開発する。

3-(1)- 認知機能などの高次脳機能の計測・評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 脳機能診断の精度向上及び適切なリハビリテーションスケジュールの管理を実現するため、加齢、疾病や脳損傷などによる感覚機能や高次脳機能等の変化を高精度に計測・評価する技術を開発し、脳機能計測・評価結果と脳損傷部位との関係についてデータベースを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 光トポグラフィや脳磁界計測などの非侵襲的脳機能計測手法を用い、発達障害や後天的な原因による認知障害者の言語、理解に関する行動学的・心理学的特性と脳内処理との関連性を明らかにするとともに、これら特性を明らかにするための計測・処理技術の開発を行う。
- ・ 味覚と嗅覚の同時刺激を可能とする装置を開発し、生体における味覚と嗅覚の統合機能の解明を推進する。
- ・ 骨導超音波知覚の神経生理メカニズムの解明のための頭蓋骨特性を考慮した頭部内伝搬過程

の推定手法を開発する。また、骨導超音波補聴器の欠点となっている不快感や使い勝手の悪さの改善を目指して、最適な音質の音声呈示方式を検討し、使いやすくデザイン性に優れた骨導振動子を開発する。さらに、開発技術の他分野への応用(耳鳴マスキング、聴覚健常者用の骨導インターフェース、歯科切削低音の低減技術)を検討する。

3-(1)- BMI 技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 喪失した身体機能を脳神経と身体機能代替機器を電氣的に接続することで補償し再建するため、脳内埋込み電極の開発、長期に渡って安定かつ安全に神経細胞活動を信号として取り出す技術、この信号から意図を検出する技術及び脳を刺激して現実感のある感覚を生じさせる技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ これまで主として行ってきた、実験動物の脳内電極からの侵襲的記録実験に加え、ヒト被験者を対象とした筋電、脳波、光トポグラフィなどの非侵襲的記録実験を行い、統合的・融合的なブレインマシンインターフェースの開発に取り組む。動物実験においては、埋め込み多電極をベースとした長期安定・安全な電気生理学的インターフェースの開発を推進する。ヒト実験においては、非侵襲データによって外部機器を制御するシステムの試作機を完成させる。
- ・ 感覚運動変換の研究では、腕修正運動中のサル脳で単一神経細胞活動の記録を行い、視覚情報から腕運動情報への情報変換処理のメカニズムを解析する。また、刺激と報酬の連合学習中のサル側頭葉の神経活動を記録し、特にドーパミン受容体の働きに注目しながら、モチベーションに関わる辺縁系領野の情報処理様式を明らかにする。この他、改良型 MRI 脳画像データベースを完成させる。
- ・ 光の波長成分を分析して物体色を推定する神経回路や顔など複雑な図形を認識する神経回路を明らかにするために、刺激に対する行動を詳細に描記し、対応する神経活動を微小電極と fMRI によって記録し、顔など複雑な図形を抽象化していく経過および長期記憶として貯蔵される経緯を明らかにする。また、記憶の保持と想起、さらに変容していく経過を明らかにする。

3-(2) 身体機能の計測・評価技術の開発

環境変化への身体機能の適応には、温度変化等に対して身体状態を維持する循環調整機能や、転倒・つまずき等に対処した姿勢・動作制御を行う動作調整機能が大きな役割を担っている。そこで、加齢に抗して身体適応能力を維持することを支援する技術の開発を目指して、環境変化への適応機能に関与する循環調節機能、動作調節機能を簡易に計測・評価する技術を開発する。さらに、この計測・評価技術を用いて、これらの機能を高めるための訓練手法の評価・分析を行うことにより、個々人の状態に適合した効果の高い訓練支援システムを構築する。

3-(2)- 運動刺激による身体機能の回復・改善技術

【中期計画(参考)】

- ・ 身体機能回復効果の高い訓練支援システムを構築するため、運動刺激に対して生じる動作調節系機能、循環調整機能の変化を計測・評価する技術を開発して、これらの機能を維持するのに最適な低負荷運動の訓練効果を明らかにする。その上で、被訓練者の状態にあわせて訓練機器の発生負荷等を制御する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 動作調節系機能については、視覚刺激方法を改良して視覚的錯覚が運動制御やその学習に与える影響を明らかにする。循環調節系機能については、運動習慣や筋活動量の有無と循環調節系機能との関係を動脈硬度や血圧反射特性の観点から検討する。また、平成 18 年度に開発したアルゴリズムを改良して家庭用血圧計を用いた動脈硬度計測方法の精度の向上を図る。

3-(3) 認知行動特性の計測・評価及び生活支援技術の開発

生活空間における人間の認知行動は、環境と人間との相互作用に基づき行われている。したがって、注意が散漫になるなどの認知行動の状態に対応して注意喚起や環境の整備などの生活支援を行うためには、環境や認知状態及びその結果として現れる人間行動等を計測・評価する必要がある。そこで、支援の必要な行動を検知するため、行動データ等の蓄積に基づいて認知行動を適切に評価する技術を開発する。

3-(3)- 認知行動の計測技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 日常生活に潜む事故や怪我などの危険性を予測して生活の安全を保つため、身体負荷が小さい脳機能計測装置等を用いて、注意の程度などの人間の認知特性を計測する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 生体負荷が小さい脳波計などの低拘束な無侵襲脳機能計測装置を用いて、作業効率の低下を短時間で効率的に評価可能な技術を開発するために、作業効率低下に鋭敏な課題の開発ならびに生理指標の特定を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 事故の発生を未然に防ぐなどのため、人間の行動情報や人間を取り巻く環境の情報から有用な情報を抽出するデータマイニング技術を確率モデルの体系化と最新の統計的学習理論を用いて開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 機械学習・機械適応の基本原理の解明を目指して、数多くのセンサやカメラからの情報を分散・統合処理することによって効率的な統計的学習を行う枠組みについての研究に着手する。また、幾何学的アルゴリズムや順序からの学習についても引き続き手法の改良や新たな枠組みの構築に取り組む。
- ・ 画像情報を用いた物体認識のために、認識に適した特徴を自動的に選び出す特徴選択、および、物体の見え方や照明条件の変化に対して不変性を有する特徴量に関する技術開発を行う。また、それらの技術において、時系列画像の有する時間相関をどのように活用するかについて検討する。

3-(3)- 人間生活支援のための認知行動の評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 日常生活行動に基づく健康のモニタリングを可能とするため、生活空間における人間行動と身体状態に関するセンサ情報を長期に渡って蓄積する技術の開発を行う。また、蓄積された行動情報から行動パターンをモデル化し、これによって個人の行動の変化や個人間の差異を検出する技術を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 人体状態無意識測定評価システムの改良のために、被験者数を増やして日常生活の心拍変動、生活活動度、気分状態、尿と唾液中のストレスマーカーを同時連続計測し、心拍変動と生活活動度から気分状態を推定する数式モデルの推定精度を高める。さらに、尿と唾液中のストレスバイオマーカー濃度との関連性を明らかにする。睡眠に関しては、高齢被験者を対象に睡眠や体温調節反応に及ぼす温熱環境の影響に関する実験的検討を行い、青年被験者のデータと比較して年齢差を検討するとともに、高齢者についての最適な睡眠環境を検討する。
- ・ 運転者がおかれている状況・意図を推定し、運転場面に応じた適切な警告を提示することにより、交通事故を未然に防ぐ運転支援システムを構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 速やかな作業スキルの獲得を支援するため、作業中において熟練者と未熟練者との差異が現れる場面や普段と異なる場面を検出して、熟練者の作業のノウハウを蓄積する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 作業者が装着したウェアラブル・センサで計測した作業情報から、作業を記述するために必要な作業要素を自動抽出し、作業を作業要素の時系列情報として記述する手法を開発する。そして、その時系列情報の違いから普段と異なる作業が現れた場面を自動検知する手法を開発する。開発手法の能力を、昨年度開発した手法と比較して評価する。
- ・ 呈示情報と探索目標との適合度が、被験者の情報探索行動に及ぼす影響を視線計測データに基づいて明らかにする。

4. 生物機能を活用した生産プロセスの開発による効率的なバイオ製品の生産

医用タンパク質や機能性食品素材などの健康産業の基盤となる有用物質を生産するには、生物機能を活用した物質生産プロセスが適している。そこで、有用な機能をもつ微生物や遺伝子を探索し、遺伝子組換え技術により機能を改良してバイオプロセスに利用することで、品質の高いバイオ製品を効率よく生産する技術を開発する。また、遺伝子組換え植物を用いて効率よく物質生産を行う技術を開発する。

4-(1) 新規な遺伝子資源の探索

これまで培養が困難であった微生物には、有用な機能をもつ遺伝子が豊富に存在していると期待される。これら環境中に存在する未利用の微生物や遺伝子から有用な機能を見出して生産プロセスに利用するため、これらの微生物の各種環境からの取得及び有用遺伝子の生物個体からの取得のための効率のよい探索技術を開発する。

4-(1)- 効率のよい探索手法をもちいた遺伝子資源の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 有用物質の生産プロセスに利用できる新しい遺伝子を効率よく獲得するため、現在培養が不可能な微生物の培養を可能にする技術や、環境中の微生物から分離培養過程を経ることなく直接有用な遺伝子を探索・取得する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ゲランガムを利用した分離培養手法、微生物間の共生培養系を利用した、特定微生物培養上清を添加する新規な手法を利用して、各種の新規微生物を分離培養すると共に、分離した微生物の特性解明を行う。また、微生物の共生培養に係わる未解明化学成分の解析を進める。全ゲノム解析を進めている 3 菌株については、有用遺伝子の探索を行い、その発現解析を試みる。また、温泉微生物バイオフィルムのメタゲノム解析結果を基に、機能解析を引き続き実施する。活性汚泥を用いたメタゲノム遺伝子ライブラリーの構築を行い、有用遺伝子の取得を試みる。
- ・ 各種芳香族水酸化酵素ライブラリーの構築を完成し、組換え大腸菌を用いた芳香族化合物の物質変換系を開発する。また抗ガン作用を有するプレオマイシン系抗生物質の耐性遺伝子を獲得し、その作用機序の解明に利用する。その他、各種有用遺伝子の探索を試みる。
- ・ 社会性アブラムシにおける自己犠牲的なゴール修復に関わるその他の主要タンパク質要素の同定を進めるとともに、その機能解析から体液凝固機構およびその進化的起源の解明をめざす。非社会性アブラムシにおける菌細胞特異的リゾチーム様遺伝子については、組み換えタンパク質を用いてその抗菌スペクトルを検討するとともに、さまざまな種によるその特異的発現の普遍性について調べる。
- ・ マルカメムシの腸内共生細菌、ショウジョウバエの雄殺し共生細菌のみならず、さまざまな昆虫類において高度な生物機能を担う多様な共生細菌のゲノム解析を推進する。

- ・ 好アルカリ性微生物の生体膜の物性、H⁺ポンプ能、酸素消費速度および膜電位との関係を明らかにする。高活性カタラーゼの基質導入部位の構造的原理の理解を深め、その利用を試みるとともに、新規高活性カタラーゼ生産微生物の産生するカタラーゼの生化学的解析および関連遺伝子利用に関する研究を行う。

4-(2) 高効率バイオプロセス技術の開発

生物機能を利用したバイオプロセスの高度化を進めるため、プロセスの要素技術である標的遺伝子の改変技術と遺伝子の発現効率を高める技術及び生産物の分離・精製技術を開発する。また、バイオプロセスにより質の高い製品を生産するための品質管理技術を開発する。

4-(2)- バイオプロセス技術の高度化

【中期計画(参考)】

- ・ 有用な機能を持った酵素などの生体高分子や核酸及び脂質を効率よく製造するため、個々の標的遺伝子に対して最適な遺伝子改変技術を適用し、機能性核酸や機能性脂質等をバイオプロセスにより効率よく生産する方法を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ RNA 合成酵素(CCA 付加酵素、ポリ A 付加酵素など)の機能構造解析を行い、これらの酵素の特異性の違いの分子基盤を明らかにする。また、アミノアシルプロテイントランスフェラーゼと各種アミノ酸との複合体、反応中間体等のアナログとの複合体の解析を行い、特異性の分子基盤および反応機構を明らかにする。転写制御蛋白質 HutP と RNA 複合体の構造解析をさらに進め、生化学実験結果との整合性を検討する。ノンストップ RNA の翻訳制御機構の分子機構を解析する。
- ・ 既に確立した遺伝子改変酵母による高度不飽和脂肪酸の生産系において、脂肪酸変換酵素等の脂質生産に関わる遺伝子を発現させるシステムの効率の向上をめざし、これらの遺伝子を発現するベクターの選別、改変などを行う。SNF2 遺伝子の破壊と相乗的に脂質生産効率を向上させる遺伝子などの同定、現行の脂肪酸変換酵素よりも効率の高い酵素の同定を行う。安価な天然油脂を原料とする基質脂肪酸の供給システムの至適化を行う。古細菌により生産される脂肪酸を含まないテトラエーテル型脂質の分子種の精製条件を確立する。
- ・ 医療用バイオ医薬品の標準的製造技術として確立している動物培養細胞を使ったタンパク質発現系を至適化するために、細胞質で高発現する RNA を使った遺伝子発現系を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 微生物による物質の生産効率を高めるため、宿主として使用する細菌のゲノム情報をもとに複数の遺伝子を一度に組換える大規模な染色体再編技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 実用化の観点で急がれる大腸菌での分泌能向上のためにタンパク質の分泌の関与する遺伝子群について集積化を行い、オペロンとしての発現を試みる。更に、集積過程において、各遺伝子のオペロン上の順番を各種変更した遺伝子の作製及びその発現を試みる。集積化した遺伝子を宿主細胞の染色体に組み込み新しいタイプの機能性宿主菌の作製を試みる。
- ・ Thermus 菌においてピューロマイシンをマーカーとして利用することを目的として、ピューロマイシン耐性遺伝子の好熱菌内での機能発現と耐熱化を手がける。

【中期計画(参考)】

- ・ バイオプロセスにおいて医用タンパク質等を精製・濃縮するために、目的とする分子に結合する高分子リガンドを設計し製造する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ プロテイン A をフレームとしたリガンドについての網羅的な 1 アミノ酸変異体遺伝子の作製を完了し、発現タンパク質ライブラリーを作製する。ライブラリーを構成するタンパク質数として 600 個を目指す。また、新たなアフィニティリガンドの開発を目指し、プロテイン A 以外のタンパク質フレームに関し、人工遺伝子の作製を継続的に行い、小規模なりガンドライブラリー作製とその抗体結合特性の解析を行う。プロテイン A 以外のタンパク質フレームを用いたリガンドとして 10 種以上の集積を目指す。
- ・ アミロイド等の異常凝集体を検出する技術開発の基礎として、凝集体の分子構造を安定同位体標識法により解析する。癌の転移機構の解析においては、樹立した骨髄高転移性乳癌細胞の *in vitro* 及び *in vivo* における詳細な性状解析を行なう。インフルエンザウイルス膜タンパク質と緑色蛍光タンパク質 GFP との融合タンパク質を発現する培養細胞を、薬剤選択培地にて長期培養し、定常的発現株を樹立する。
- ・ インフルエンザウイルスに対する表面抗原蛋白質に対する RNA アプタマーのウイルス増殖阻害効果の詳細な検討をおこなうとともに、表面抗原に対するアプタマーの特異性の解析を *in vivo* のシステムを用いて検討を進める。また、機能未知の非コード RNA の一種である Volt RNA と化学治療薬剤の相互作用を、RNA 干渉で Volt RNA をノックアウトした細胞とノックアウトしない細胞を用いて検証を行う。
- ・ 高度な結合特異性を有する抗体の有用性を広範な分子に適用可能とするため、試験管内で目的分子により免疫細胞を活性化し特異的抗体産生を誘導する系において、免疫系刺激因子やシグナル分子等の至適化を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 目的のタンパク質や脂質等を微生物により選択的に生産するため、酵母を用いた分泌タンパク質や膜タンパク質発現技術及びロドコッカス属細菌を用いた物質生産技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ロドコッカス属細菌を宿主とした難水溶性ファインケミカル生産に必須な酵素の発現系構築と構造解析を行い、酵素と基質との相互作用についての三次元立体構造情報を取得する。更に遺伝子への変異導入と生細胞を用いたファインケミカル生産反応を指標とした高機能型酵素の構築に向けた基盤情報を獲得する。
- ・ 出芽酵母のゲノム情報から見いだした効率的シグナル配列のうち、特に高効率なシグナル配列数種類をライブラリー化し、いろいろなヒト分泌タンパク質について、分泌量を増加させる効果を検討し、汎用性の高い効率的シグナル配列を見いだす。新規高感度ハイスルーブットレポーターアッセイ法について、発光色が異なる分泌型ルシフェラーゼ変異体、安定性が異なる変異体などの有用な変異体を分子進化工学的方法によって作製し、高感度ハイスルーブットレポーターアッセイ法への応用を検討する。

4-(2)- バイオ製品の品質管理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ タンパク質医薬等のバイオ製品の性能評価及び品質管理等に係る技術体系を構築するため、生体分子の特性評価方法の開発、配列-構造-機能相関の理解に基づく品質管理方法の開発及び生体分子の安定化機構の理解に基づく生体分子の品質管理技術の開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、タンパク質セグメントの配列-構造相関データベースの開発を進め、インターネットを介した正式運用を開始する。また、抗体医薬の品質管理工程の迅速鋭敏化に焦点をあて、種々の溶媒条件における免疫グロブリン G 等の構造安定性と凝集性を解析する。
- ・ 分子プローブの生きた培養細胞への導入法および培養細胞に対する毒性の検討を行う。さらに細胞内へ導入された分子プローブの局在性について検討を行う。また、種々の構造を有する分子プローブを合成し、分子プローブの構造と局在性の相関、光反応性等を、培養細胞を用いて評価する。
- ・ 古細菌膜脂質をモデルとする新たな環状脂質、および長さが規制された親水性ポリマーと脂質との共役体、すなわちリポポリマーの合成ルートを確立する。続いて環状脂質を構成分子とした、膜タンパク質の再構成膜の構築法の確立を行う。あわせて脂質膜を安定に保持しうる、リポポリマーで表面が修飾された基板の開発を行う。

- ・ バイオマーカのより簡便で高感度なセンサー実現の為、電気化学法と SPR 法の性能比較を行い最適方式を選択する。更に超高感度が期待できる電気化学発光法による免疫測定法の原理を開発する。センサー性能向上の為の表面構築の要素技術として、糖鎖アルカンチオールと非特異吸着抑制分子とで境界のクリアな相分離混合膜を構築し、分子認識能、相互作用特性の評価を行う。ナノオーダーレベルの構造制御へ向けて膜構築検討を行う。
- ・ ECR スパッタ法で作製したナノ構造カーボン膜上での 10mer レベルのオリグヌクレオチドの 1 塩基変異の応答の差を計測し、識別の可否を検討する。またその検出限界を把握する。また、ITO 膜をコートした探針による細胞計測を行う。具体的には、PC12 細胞を用いて放出されるドーパミンの高選択的なりアルタイム測定を達成する。また、AFM を利用したナノウイルスセンサーでは、フロー溶液セル部分を新たに設計し、独立の装置として発展させる。

【中期計画(参考)】

- ・ 微量のタンパク質や微生物等の特性を高感度に評価できるようにするために、電気化学顕微鏡技術を活用して生体分子をフェムトグラムレベルで測定できるシステムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ タンパク質等の生体分子の機能・特性評価のために効率的な固定法について検討するとともに位置選択的な固定を行うための真空紫外光エッチング特性を調べる。
- ・ 薬物代謝予測や物質生産に有用であるシクロクロム P450 酵素を対象に、酵素の電極界面上への固定化方法と電気化学応答について検討する。
- ・ 平成 18 年度に決定した RNA 標識試薬の基本骨格に基づいて、新たにビオチン化した標識試薬を合成する。この試薬と、ビオチン-アビジン複合体検出系を利用し、RNA の高感度検出の実用化を目指す。また、損傷を受けた DNA への同新型試薬の反応性を調べ、RNA と同様に DNA 損傷が検出・定量できるかどうかを検証する。

4-(3) 遺伝子組み換え植物を利用した物質生産プロセスの開発

遺伝子組換え植物を物質生産に利用するため、植物における物質代謝を制御する遺伝子の機能を解明して、これらの遺伝子を改変した組換え植物を物質生産に利用する技術を開発する。また、植物型糖鎖の合成を抑制した遺伝子組み換え植物を作成することにより、ヒト型糖鎖などをもつタンパク質を遺伝子組み換え植物で生産する技術を開発する。

4-(3)- 有用植物遺伝子の開発と機能解明

【中期計画(参考)】

- ・ 物質生産を効率的に行える改変植物を作成するために、モデル植物であるシロイヌナズナの転写因子の過剰発現変異体を網羅的に作成し、遺伝子発現を制御している転写因子の機能を解析する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 転写因子遺伝子の過剰発現植物の作成と解析を継続し、バイオマス生産制御や代謝系制御など有用機能が期待される転写因子遺伝子について機能の検証を行う。有用機能を見いだした転写因子について、形質転換植物体の各種生育条件における形質の詳細な検証を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ モデル植物であるシロイヌナズナの約 200 個の転写因子遺伝子に対するキメラリプレッサーを導入した植物体を作成して、その機能の解析に基づいて物質生産を効率的に行える改変植物を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ キメラリプレッサーによる遺伝子サイレンシング技術を用いて、遺伝子破壊株や変異体では見いだせない新たな有用形質を付与する遺伝子の探索研究を、モデル植物を用いて行う。これらの成果をタバコを中心に実用化植物での検証実験を行い、物質生産のプラットフォームと成り得る機能性植物を作出する。同時に、物質代謝に関わる転写因子群の同定を目指し、産業上有益な植物を提案すると同時にその基盤モデルを構築する。

4-(3)- 遺伝子改変植物の作成と利用

【中期計画(参考)】

- ・ 独自に開発した遺伝子導入手法を用いて作成した遺伝子組換え植物を利用して、多品種のタンパク質を生産する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 閉鎖型遺伝子組換え植物工場施設を用いて、イヌインターフェロン等の有用物質を発現する遺伝子組換えイチゴの栽培を開始し、栽培環境の詳細なモニタリングと同時に生産性・ランニングコストの検証を行う。また、引き続き植物型糖鎖修飾に関与する遺伝子群をタバコ・シロイヌナズナ等から単離・構造決定し、RNAi もしくは virus induced gene silencing の手法を用い、高効率な糖鎖修飾抑制技術の開発を行う。

4-(4) 天然物由来の機能性食品素材の開発

健康食品に利用するため、多様な天然物を探索して高血圧や糖尿病に対する予防効果や健康維持機能をもつ食品素材及び冷凍による食品等の品質低下を防ぐ効果をもつ食品素材を開発する。

4-(4)- 機能性食品素材の開発と機能解明

【中期計画(参考)】

- ・ 亜熱帯植物の抽出物や海洋生物の抽出物の中から生活習慣病予防に効果のある新規機能性物質を探索して、その機能を解明する。

(平成 19 年度計画)

- ・ フェルラ酸誘導体や関連化合物による炎症性サイトカイン産生抑制について、その強化法と動物試験における効果を調べる。また、ナツメグに引き続き芳香性食用植物にアディポネクチン産生増強物質を探索するとともに、ナツメグの活性成分抽出物についてマウス動物試験を行い、血糖降下作用を調べる。
- ・ イソプリメベロース合成酵素の大量発現と当該オリゴ糖の簡便な大量生産系を構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 皮膚の老化防止や高血圧の予防効果などが期待される、ペプチド、ポリフェノール、スフィンゴ脂質等の機能解明と製造技術の開発を進め、機能性食品としての実用化研究を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新たな植物抽出物の化粧品原料としての実用化を目指して、皮膚3次元モデルによる美白試験などを行うほか、皮膚におけるメラノサイト刺激ホルモンの作用を阻害する魚介類ペプチド成分の研究を行う。
- ・ スフィンゴファンジン類の中で化学合成が報告されていない"C"、及び4級炭素を有する点に特徴がある"E, F"の合成を検討する。さらにデオキシ体等のアナログ合成を行い、生物活性評価に着手する。

【中期計画(参考)】

- ・ 天然物から不凍タンパク質を探索して、その構造の機能の解明に基づいて品質の良い冷凍食品の生産に利用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 魚肉すり身からの生産が可能になったI型~III型の各不凍タンパク質(AFP)について、より詳細な3次元分子構造解析を行う。また、その結果に基づいてAFPの氷結晶結合機構と細胞膜相互作用機構を明らかにする。さらに、基板表面に特定のAFPを無数に固定化した従来にない凍結促進材料の合成、およびAFPの細胞保護機能を活用した新しい細胞保存技術の開発をおこなう。

5. 医療機器開発の実用化促進とバイオ産業の競争力強化のための基盤整備

新しい医療機器の実用化には薬事法上の審査を経る必要がある。このため審査を円滑化する技術

評価ガイドラインの策定が求められている。そこで、新しい医療機器の研究開発を通じてガイドラインの策定を支援する。また、福祉に関連した製品の規格体系の整備に資する研究開発を実施する。さらに、技術融合による先端的なバイオテクノロジー関連計測技術を開発するとともにその標準化を進める。

5-(1) 医療機器開発の促進と高齢社会に対応した知的基盤の整備

安全・安心な生活及び安全な治療を実現するためのガイドライン作りや規格の作成に資する研究を実施する。そのため、医療機器及び組織再生の評価に関する基盤研究を実施し、医療機器や再生医療の技術ガイドライン策定に貢献する。また、高齢者・障害者に配慮した設計指針の規格制定について、感覚・動作運動・認知分野を中心とした研究開発を実施し関連規格の体系的な整備に貢献する。

5-(1)- 医療機器の評価基盤整備

【中期計画(参考)】

- ・ 医療機器の安全性や有効性の評価技術等に関する基盤研究を実施し、医療機器の標準化及び医療機器技術ガイドラインの策定に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 関節治療機器の代表である人工関節の耐久性の評価方法に関して、摩耗特性、疲労試験等の標準化の基礎となるデータを取得する。さらに、低潤滑・高機能人工関節を開発する際の開発ガイドラインに関して、人工膝関節を中心に、製品を構成する材料での評価項目、前臨床試験において有用となる工学的な性能評価試験項目等を抽出する。
- ・ 人工心臓の在宅治療に関して、技術および臨床の観点からガイドラインを新たに検討する。
- ・ 手術ナビゲーションシステムに必要な技術ガイドラインの策定を進めると共に、対象機器の拡大を検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 骨等の組織再生における評価技術に関する基盤研究を実施し、再生医療関係の技術評価に関するガイドラインの策定に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 再生医療の評価に使用できることを目標とし、骨基質定量装置のさらなる改良とコンパクト化を目指す。ASTM (American Society for Testing Materials) International 等の国際標準化会議へ標準化のドラフト提案をおこなう。

5-(1)- 高齢社会に対応した国際・国内規格化の推進

【中期計画(参考)】

- ・ 高齢者・障害者配慮の設計技術指針に関連した国際規格制定のために国際的な委員会活動において主導的な役割を果たす。さらに、人間の加齢特性の計測・解析に基づき、感覚、動作運動及び認知の各分野を中心に 5 件以上の国際的な規格案の提案を行い、この制定に向けた活動を行う。また、我が国の工業標準活動に貢献する観点から、関連する国内規格制定のための活動を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ ロービジョンのための適正文字サイズを決定するため、日本語文字、アルファベット等を用いた判読実験のための計測装置の開発とデータ収集を行う。
- ・ 基準聴覚特性のデータベースを作成するため、年齢の異なる多数の被験者について年齢別に聴覚の閾値を計測する。
- ・ 要因の複合的な影響をモデル化し、視覚運動要因と視聴環境条件から、映像中のリスク区間とリスク度を推定するシステムの開発を目指して、生体影響要因のライブラリ化を図るため、さらに生体影響計測を 100 名規模で実施する。

5-(2) バイオ・情報・ナノテクノロジーを融合した計測・解析機器の開発

研究開発を加速し新産業の創出を促すため、バイオテクノロジーと情報技術及びナノテクノロジーの融合により新たな分析・解析技術を開発する。また、これらの技術を用いて分子・細胞の情報を迅速かつ網羅的に計測・解析し、バイオ産業の基盤整備に貢献する。

5-(2)- バイオ・情報・ナノテクノロジーを融合した先端的計測・解析システムの開発

【中期計画(参考)】

- ・ 臨床現場や野外で生体分子を精度良く迅速に計測・解析するために、バイオテクノロジーと情報技術及びナノテクノロジーを融合してタンパク質を短時間で簡便に分離分析できるチップと有害タンパク質等を検出できるセンシング法を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ タンパク質を分離分析するチップの開発では、引き続き民間企業と共同研究を行い、全自動二次元電気泳動システムを製品化する。また、全自動二次元電気泳動システムとウエスタンブロットティング装置を組み合わせたパーソナルプロテインチップの作製を行う。
- ・ テロ現場で使用するための携帯型リシン検知装置の試作を行い、標準蛋白質を用いた作動試験を行なう。
- ・

【中期計画(参考)】

- ・ 機能性高分子材料を利用した選択的な細胞接着・脱着制御技術を確立し、それを組み込んだセルマニピュレーションチップを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 個々の細胞あるいは細胞群により薬剤等の薬理活性評価などを行うことができる、テララーメイド細胞アレイチップを開発し、創薬支援技術としてのその有用性を実証する。

【中期計画(参考)】

- ・ レーザによる生体高分子イオン化ならびに光解離を利用した高分解能質量分析と微量試料採取を融合した生体分子の網羅的計測・解析システムを開発し、細胞モデルを構築する。

(平成 19 年度計画)

(平成 18 年度までに終了)

【中期計画(参考)】

- ・ 生体分子を観察する新しい技術として、極低温電子顕微鏡による生体分子の動的機能構造の解析システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 膜タンパク質の電子線回折による構造解析を進め、機能メカニズムを明らかにすると共に、単粒子解析の高分解能化と構造解析への適用を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 膜タンパク質等について、NMR により不均一超分子複合体の分子間相互作用の解析データを取得するとともに、X 線立体構造解析データを取得する。これらの動的情報と立体構造情報をコンピュータ上で統合して膜タンパク質のダイナミズムを扱える計算システムを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 膜タンパク質の結晶化条件探索の実用的プロトコル化を進める。ストマチン複合体の構造・相互作用解析を行い、情報伝達機構を解明する。ヒストンシャペロン群とその複合体、ガン細胞を選択的

に破壊するタンパク質のX線構造解析を行い、創薬ターゲットの探索を進める。

- ・ 新たに開発したファージディスプレイシステムを疾患関連タンパク質受容体系に適用し、受容体結合時の立体構造情報を取得し、活用して高機能化を検討する。更に、受容体との相互作用部位を特定するための NMR 解析手法を確立し、分子認識に直接関与する部位の特定を行う。これまでに確立した NMR 解析手法を利用し、生物学的に重要なタンパク質複合体の分子認識情報を取得し活性発現メカニズムを探る。
- ・ 今までに開発したソフトウェア及びデータベースを統合したシミュレーションシステム(myPresto)の公開・配布を継続し、成果が製薬研究で具体的に利用できるよう、製薬メーカーとの協力関係を強め、新規な創薬標的の探索、タンパク質 タンパク質複合体モデリングと、その複合体形成の阻害・調整を行う試薬の開発手法の確立を目指す。

5-(3) 生体分子の計測技術に関する国際標準化への貢献

バイオテクノロジーの共通基盤である生体分子の計測技術を SI 単位系に基づいて整理し、計測法の標準化に貢献する。またタンパク質等の生体分子の標準品の作成技術を開発する。

5-(3)- 生体分子の計測技術に関する国際標準化への貢献

【中期計画(参考)】

- ・ バイオチップや二次元電気泳動の標準として利用するための標準タンパク質を作製する。また、臨床検査などで検査対象となっているタンパク質について高純度の標準品を作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 臨床検査対象または疾患マーカーとなっているタンパク質を標準タンパク質として作製するため、ヒト cDNA ライブラリからのクローニングし、大量発現系を構築する。これを種々のタンパク質について行い、標準タンパク質のバラエティを広げる。

【中期計画(参考)】

- ・ バイオテクノロジー関連の SI トレサブルな測定技術を整理して標準化のための課題を明らかにする。また、新規 DNA 計測手法について国際標準制定に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 室温大気下で長期に保存できる抗酸化型安定タンパク質を分子設計し、その合成に着手する。
- ・ 作成した標準 DNA を元に、定量のための標準 RNA の作成を行うと共に、その保存性や純度検定を行うための検討を行う。また、RNA 定量のための計測技術の検討を行い、その計測精度を明らかにする。また、引き続き DNA 計測手法の国際標準制定について貢献する。

5-(4) 環境中微生物等の高精度・高感度モニタリング技術の開発

遺伝子組換え生物(GMO)の利用促進のため、特定の遺伝子や微生物の高精度・高感度モニタリング技術を開発する。これらの技術を環境微生物等の解析に活用して生活環境中の有害物質の評価や管理に役立てる。

5-(4)- バイオ環境評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 組換え微生物等の特定微生物や環境微生物の固有の遺伝子配列を利用して、これらを高感度かつ高精度に定量して解析する技術を開発する。また、この技術により環境微生物の動態を解析して、組換え微生物等の環境における安全性評価の技術基盤を整備する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 複数の蛍光蛋白質マーカーを導入したモデル組換え微生物を活用し、組換え微生物等の環境における安全性を評価するための技術基盤を整備する。リボソーム RNA を標的とした微生物活性に基づいた新規な特定微生物の検出手法を現場のメタン発酵リアクターの解析などに適用し、その処理特性と微生物相の関連性を明らかにする。また、簡便かつ高感度な特定遺伝子定量手法である、エンドポイント定量法の適用範囲の拡大を測り、その実用化を目指す。
- ・ 環境調和型高分子素材の高機能化を図るため、高純度原料の高効率生産技術と新規高分子の重合技術を開発する。また、放線菌や加水分解酵素を利用して、プラスチックおよびゴム製品などの生分解性評価および処理・利用に関する新規技術を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ DNA チップ及びプロテインチップ等を利用することにより、バイオテクノロジーを利用した環境の安全性評価システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 環境試料や天然物など混合物に含まれシグナル分子活性を有する化学物質の評価を行うため、新規の漢方生薬や植物抽出物などを機能別相関解析法を統合した DNA チップ法により解析し、データベース化を行う。

5-(4)- 生活環境管理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 水や大気等の媒質中に存在する微量でも健康リスク要因となる物質や微生物などを除去・無害化する技術の開発及び生物学的手法と吸着法を併用した浄化システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 生活環境中の健康リスク因子の除去・無害化技術に関して、以下の研究を実施する。
 - 1)無害な元素組成からなる粒径の制御された、実用的なオキソ陰イオン選択性吸着剤の大量製造を行う。それを担持した繊維成形体を開発する。有害有機物捕捉・無害化モデルとして、炭素薄層とチタニアナノ粒子からなる新規光触媒複合体を開発する。
 - 2)水系で抗菌性の発現期間を制御するため、抗菌成分を担持する担体の種類およびその疎水化の効果を明らかにする。微生物特異性と無害化機能を併せもつ新規ナノ複合体モデルの合成とその機能解析を行う。
 - 3)海水中の窒素、リン等の効率的な生物学的除去のために、海藻による海中窒素、リンの取り込み挙動を海水の接触速度、栄養塩類濃度との依存性から研究する。海藻からの有用成分の分離効率を上げる手法を検討する。

・ 知的で安全・安心な生活を実現するための高度情報サービスを創出する研究開発

知的生活を安全かつ安心して送るための高度情報サービスを創出するには、意味内容に基づく情報処理により知的活動を向上させる情報サービスを提供する技術、情報機器を活用して生活の質を高める生活創造型サービスを提供する技術及び情報化社会における安全かつ安心な生活を支える信頼性の高い情報基盤技術が必要である。これらの技術により、ネットワーク上の大量のデジタル情報などの意味をコンピュータが取り扱えるようにし、利用者ニーズに適合した情報サービスを提供して人間の知的生産性を向上させるとともに、ロボット及び情報家電の統合的利用により、人間が社会生活を送る上で必要な情報サービスを提供して生活の質を向上させる。さらに、情報のセキュリティやソフトウェアの信頼性を向上させ、提供される情報サービスを安全かつ安心して利用できる情報基盤を構築する。また、新たな情報技術の創出に向けた先端的情報通信エレクトロニクス技術の開発を行い、革新的情報サービス産業の創出に貢献する。

1. 知的活動の飛躍的向上を実現するための情報サービスの創出

情報化社会において人間の知的活動を飛躍的に高度化するためには、すでにネットワーク上などに存在する大量のデジタル情報を効率的に利用することに加えて、デジタル情報化されていない人間社会のデータをデジタル情報として蓄積し、新たな情報資源として活用することが必要である。このために、利用者毎に異なる多様な情報ニーズに対して、蓄積された情報及び情報ニーズの意味内容をコンピュータが理解し、的確な情報提供ができるよう知的活動支援技術を開発する。また、地球規模で蓄積されているソフトウェアを含む膨大なコンピュータ資源を容易に利用できるようグローバルな意味情報サービスを提供する技術を開発する。さらに、人間生活に関わる情報のデジタル化を行い、人間の行動や社会活動の支援など、多様なニーズに応える情報サービスを提供する技術を開発する。

1-(1) 意味内容に基づく情報処理を用いた知的活動支援技術の開発

人間に分かりやすく有用なサービスを即座に提供するためには、大量のデジタル情報の意味を理解して体系的に扱う技術と、それをユビキタスに提供する技術の開発が必要である。このために、身の回りに存在する物やシステム等の役割や機能等を体系的に構造化して記述することにより、意味を含めたデジタル情報として取り扱う技術を開発するとともに、人間の位置や行動パターンに適応した情報を提供するユビキタス情報サービス技術を開発する。

1-(1)- 知的生産性を高めるユビキタス情報支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ デジタル情報をその意味内容に基づいて構造化して利用するプラットフォームを構築する。その上で、ニーズに合致した総合的な情報として提供し、知識の検索、人間の位置や嗜好に応じたサービスなど、人間の思考や行動を支援する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 昨年度までに整備した、無線センサーネットワークのデバイス・ソフトウェアのプラットフォームを用いて、実社会の公共空間における屋内自律型ナビゲーションと状況依存型コンテンツ再生システムを、携帯端末上で動作する単一ソフトウェアとして構築する。実空間においてシステムの実証実験を行い、その有効性を検証する。
- ・ 昨年度に提案した実世界におけるセンシングデータとユーザ個々の行動モデルを統合した新しい人流シミュレーションのコンセプトを用いて、実空間をターゲットとした人流シミュレーションを実行し、有効性の検証を行う。
- ・ 生活世界の意味および人間関係等の文脈に基づく情報支援技術の研究を発展させ、その事業化を図る。また、意味に基づく映像コンテンツの制作と高度利用のための技術を体系化し、その有効性を実証する。
- ・ 宅内のユーザ行動の推定においては、付加的な機器の装着を必要としない非拘束の条件の下で、複数ユーザの位置や行動に対する推定精度を向上させる。宅外の行動についても、携帯電話やGPS や生体センサから得られる情報と、スケジュールデータなどの情報を組み合わせ推定を行えるようにする。生活全般をカバーする行動の意味的モデルとルールの定義に着手する。
- ・ 動的な知識を社会的に共創する枠組として仮想生物を構築・共有するソフトウェアの公開を進め、遠隔地のユーザが共同でモデルを作れる環境の構築を目指す。ポッドキャストの検索システムの安定運用を行い、検索対象の拡大を目指す。ユビキタス環境における情報発信/情報共有/情報検索を可能にするユニバーサルなインターフェースを実現にむけて、新たな入力装置や対話技法の探求を行う。また安全性と利便性の両立を実現し、かつユビキタス環境での利用に適した認証手法の開発と実証を行う。
- ・ 利用者の安全安心を確保する微弱電磁波を用いたセンサネットワークの研究を行う。位置に基づく通信環境実現のための光・電波ハイブリッド通信端末の研究を行う。より優れたユーザインタフェースの実現とサービスの提供を目指し、企業と連携して共同研究および実社会での実証実験を推

進する。

- ・ 論理学の理論を応用して、問題解決手段への適用を図る一方、いくつかの具体的問題へ理論を適用した問題解決支援プログラムを開発する。問題解決手法の戦略の研究では、囲碁対局プログラムの改良を継続し、現在の世界でのランクの向上を目指す。
- ・ 知識循環型サービス主導アーキテクチャ(AIST SOA)のプロトタイプとして、サービスの相互連携を、意味に基づいて一般の利用者が簡単に行なえる方法、およびそれを支える計算メカニズムを本格的に実装し、これらをグリッドコンピューティングの基盤と連携させて全体の有用性を検証する。
- ・ コピキタス情報支援に必要な技術として、PLC、無線通信、セキュリティ、データ圧縮、画像認識技術等を開発し、企業と連携しつつ、実証を行う。

1-(2) グローバルな意味情報サービスを実現する技術の開発

意味内容に基づく情報処理プラットフォームをネットワーク上に分散したコンピュータで利用することにより、世界規模の大量のデータを意味構造に基づいて統合的に運用する技術等を開発する。また、意味情報サービスを提供する応用ソフトウェアの開発、運用を世界中の開発者が連携して安定的に行うための基盤技術を開発する。

1-(2)- 世界中に意味情報サービスを安定して提供するグローバル情報技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 意味情報サービスをグローバルに展開し、普及するためのソフトウェアのオープン化技術を開発するとともに、その自律的發展を実現するための各国で共通利用可能な各種ツール及びソフトウェアの開発、検査、改良、運用を世界中の開発者と連携して安定的に行うためのソフトウェア開発運用支援技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 多言語化情報技術の研究では、GNU/Linux 上の C 言語で実装した多言語ライブラリ m17n-lib/C を C#環境に移植するとともに C#環境に適合させた m17n-lib/C#の開発を開始する。また多言語ライブラリデータベースの XML 化環境の開発を開始する。m17n-lib/C の表示機能を GNOME の標準機能とするために GTK+/pango に適合させたパッケージを開発する。
- ・ ソフトウェア開発運用支援技術の研究では、平成 18 年度に開発したシステム運用情報活用システムの適用対象の拡大を図る。RPM パッケージ管理システムを利用しない Linux も管理対象とするようにする。また、ユーザインタフェースを改良しユーザビリティの向上を図る。
- ・ 平成 18 年度までの試行評価環境のためのサイト <http://www.codeblog.org/>での活動から生まれた、自由ソフトウェアを整備し、ひろく一般に利用される形を目指す。USB 関連のソフトウェア/ハードウェア、オフライン分散作業を円滑に進めるツール、ソースコード可視化ツール、等に取り組む。自由ソフトウェア活動の実践を継続し、そのプラクティスの確立を目指す。
- ・ インターネット OS ブートを世界的なユーザに使いやすくするために、インターネット上での仮想ディ

スク配信技術を確立する。より柔軟な仮想化技術を取り入れ、ユーザが使いやすい環境を構築する。組み込み機器にも広く活用されるようにCPU 負荷を少なくし、LowPower な機器でも活用できるようにする。国際的な活用を目指し、海外の研究機関との共同研究を通して、普及を進めていく。

- ・ 有害プログラム検知ツールについては、未知ウイルス検知、ボットネット対策、プログラム検索などの方向で実用化を進める。ソースコード解析ツールについては、重複コード検知ツールのパターン情報への対応を進め、莫大なデジタル情報から関連するデータを抽出するためのツールの開発を行うとともに、ソースコード差分析ツールと組み合わせ、脆弱コード解析やソフトウェア開発支援などへの応用を図る。

1-(2)- 広域分散・並列処理によるグリッド技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 地球規模で分散して存在する大量の情報や計算資源を有効に利用した高度情報サービスの基盤システムを構築するために、コンピューティング技術と通信ネットワーク技術を融合して、情報資源が分散していることを利用者が意識することなく利用するためのソフトウェアコンポーネント、また利用者間で協調して情報処理を行うためのソフトウェアコンポーネント等を開発する。さらに、科学や工学分野あるいは社会における具体的な利用技術をこれらの基盤システム上で開発し、開発した技術の国際標準化を目指す。

(平成 19 年度計画)

グリッドの持つ様々な多様性(セキュリティポリシー、ジョブ起動機構、情報サービスなど)に柔軟に対応する Ninf-G Version 5.0.0 の開発を完了し、公開する。また、スーパーコンピュータやクラスター型並列計算機などの様々な高性能計算機群により構成される国際的な大規模グリッド上で実証実験を行い、Ninf-G Version 5 の有効性を検証する。また、Open Grid Forum において GridRPC API を最終標準とする。

- ・ GridASP フレームワークの実用化をさらに加速し企業における導入を促すため、セキュリティ強化の開発を行う。Grid ASP の実証実験を終了し、実ビジネスの立ち上げフェーズへ移行するとともに、グリッド技術及び GridASP の社会浸透を加速する普及活動を実施する。
- ・ フラグメント分子軌道法(FMO 法)による大規模分子の電子状態計算および量子・古典連成シミュレーションを主たるアプリケーションとして、米国 TeraGrid、アジア太平洋地域におけるグリッドテストベッドである PRAGMA、米国 Open Science Grid などと協力して構築する大規模非均質グリッド環境上での実証実験を行い、我々が開発しているグリッドミドルウェアおよびアプリケーションの実装技術の有効性を検証するとともに、応用的な成果を達成する。
- ・ 国際標準の枠組みに準拠したシステム層及びWeb サービス層におけるミドルウェア構築として、またこれらに基づく情報サービス提供技術の研究開発として、欧米の先行ソフトに依存しないミドルウェア再構成と高性能化、グリッドにおけるより安全なセキュリティモデルの構築、セマンティックWeb 統合技術とこれを用いた情報サービス提供技術の特徴とした研究開発課題を実施する。

1-(3) 人間に関わる情報のデジタル化とその活用技術の開発

人間社会のデータをデジタル情報として蓄積し、新たな情報資源として活用するためには、人間そのものをデジタル情報化する技術と、人間が生活する上で遭遇する様々な情報をデジタル情報化する技術が必要である。そのために、人間の身体機能や行動を計測してデジタル情報化を行い、ソフトウェアから利用可能な人間のコンピュータモデルを構築するとともに、それを活用した応用システムを開発する。また、人間を取り巻く大量の情報を観測、蓄積及び認識して情報資源化し、それに基づいて分析及び予測を行うことにより、過去から未来へ繋がる人間の行動や社会の活動を支援する情報技術を開発する。

1-(3)- 人間中心システムのためのデジタルヒューマン技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 人間機能を計測してモデル化し、人間特性データベースとして蓄積するとともに、それをもとにコンピュータ上で人間機能を模擬するソフトウェアを開発する。このために、人間の形状、運動、生理、感覚及び感性特性を自然な活動を妨げずに計測する技術を開発し、それをを用いて年齢等の異なる 1,000 例以上の被験者の人体形状を mm 級の精度で計測し、個人差などを表現できる計算モデルを開発する。さらに、これらの技術を機器の人間適合設計、製品の事前評価、映像化及び電子商取引などに応用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 健康サービスとファッションサービスを出口として、実社会において持続的・継続的に人体形状データを蓄積するためのデータベース技術とサービス技術(体形変化の可視化、ファッション製品の感性検索)を開発し、試験運用を行う。また、これらの人体データベースを国際的標準技術とするための標準化活動を行う。
- ・ 人間機能モデルに基づく人間中心設計の具体例として、企業との共同研究による製品開発を行う。メガネフレーム、スポーツシューズ、パッケージ、自動車、ハンディ端末などの開発を通じ、デジタルヒューマン技術の産業界への普及を図る。
- ・ 全身デジタルマネキン技術「Dhaiba」の開発を進める。人間特性データを XML スキーマで記述して「Dhaiba」に読み込ませることで、容易に可視化できるソフトウェアを開発する。また、モーションキャプチャデータベースに基づく汎用運動生成技術、設計寸法と動作戦略をマッピングする I/F 技術を開発し「Dhaiba」に統合する。自動車、住宅メーカーなどからなるコンソーシアムを構成し「Dhaiba」を試用提供して実用性を検証する。
- ・ 全身デジタルマネキン技術「Dhaiba」のうち、詳細な手の機能モデルである「DhaibaHand」を開発する。評価グリッド法で得た心理評価構造モデルに、姿勢や力に基づく物理評価量を統合し、製品の操作性を総合的に仮想評価する技術を開発する。具体的事例研究を通じて研究を進める。また、指先の形状構造の個人差と摩擦機能の関係解明を進め、摩擦機能が不足するような人に対してても開けやすいパッケージ設計を実現するための個人差対応型の指先摩擦モデルを開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 壁や天井などに取り付けられた非接触型センサによって人間と機器の動きを数 cm の精度で計測するとともに、人間密着型のセンサによって、血圧や体温等の生理量を計測することで、生理量と心理・行動の関係をモデル化し、起こりうる行動を発生確率付きで予測できる技術を開発する。これにより、高齢者や乳幼児の行動を見守るなどの人間行動に対応したサービスを実現する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 壁や天井などに取り付けられた非接触型センサの高精度化(1mm 以下の位置精度)を実現し、行動データを活用した新しいサービスシステムを試作する。具体的事例として手術室内での医療従事者の行動モニタリングシステムについて研究する。
- ・ 乳幼児の行動を見守り事故を予防する研究として、非接触型センサを備えた実験室で、乳幼児行動データをさらに 20 例以上を蓄積し、環境と行動の関係を確率ネットワーク技術でモデル化して、再現する乳幼児行動モデルを開発する。また、実社会で起きた事故情報を持続的に蓄積する事故サーベイランスシステムを、医療機関との連携によって実現する。このシステムを用いて 500 件以上の事故情報を蓄積し、その事故例を部位や状況に応じてモデル化し、事故状況や危険性を可視化する技術を開発する。
- ・ 人間の心理状態が生理信号や運動を介して表出されるメカニズムをモデル化する研究を行う。患者の心理状態と生理反応を確率ネットワーク技術でモデル化して再現する患者反応モデルの研究において、呼吸情報を含めることで生理反応の推定精度を 10% 以上向上させる。人間密着型のセンサによって生理・物理量を計測し、心理・行動特性を計測・モデル化する研究において、睡眠障害の検出によりうつ病の早期発見に役立つ技術、人体の熱収支モデルと照らして熱中症を予測する手法を研究する。また、人間の認知・運動特性からヒューマンエラーのにくいマンマシンインタフェース、視覚、音響、力覚の複合によって安全で効率的なマンマシンインタフェースを設計する技術を開発する。

1-(3)- 大量データから予測を行う時空間情報処理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 人間が生活する実環境に多数配置されたセンサ等によって、音や映像等のデータを長時間にわたって多チャンネルで収集し、大規模な時空間情報データベースを構築するとともに、そこからデータの内容を意味的に表現したテキスト情報や 3 次元的な空間情報を自動的に抽出する技術を開発する。これによって得られた時空間情報を、その意味内容に基づいて圧縮・再構成し表現する技術の開発を行うとともに、行動や作業を支援するシステムなどを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 音響処理については、音センサを使って音源の位置情報を抽出する技術の開発を行う。具体的に

は、画像センサなどには不向きな場所にも使えるようになるセンシング技術の開発を行う。さらに、単一音源だけではなく群集などの分布音源の推定やトラッキングも可能になるアルゴリズムの開発を行う。また、複数の音源を対象としたとき、それぞれの情報を取り出すために必要不可欠な音源分離技術の開発も行う。特に、移動音源に対応でき、かつ、雑音にも頑健に分離処理ができる手法を開発する。画像処理については、平成 18 年度に開発した画像情報を用いた会議中に移動する人物の追跡を人物特徴抽出と移動軌跡推定の両面において改良し、より精度を高める。取得した画像を推定した人物情報を用いることで注目すべき部分に分割・再構成し、後で閲覧しやすい映像を自動で生成する手法を開発する。画像中に発見された顔から、視線・表情などのより詳細な情報を抽出する画像認識手法を開発するために、人物の視線・表情の変化を各方向から収録した映像データベースを作成する。

- ・ 独自の音声符号化手法とテキストデータマイニング手法とを融合したコンテンツの処理技術の開発を進め、応用範囲を拡大して有効性を検証する。前年度に開発したノイズロバスト音声認識技術や不明瞭音声認識技術及び特徴抽出法に関して、処理の効率化や高精度化の改良を行い、マイクロホンアレイ技術や独自の音声認識エンジンを活用した新たな応用を開拓する。これらに関して、成果発表や知財化による産業界への技術移転を進める。
- ・ ステレオビジョン技術を核にした実時間実環境の時空間認識技術に関し、継続的な資金提供型共同研究を行いながらシステム化と理論的な要素技術研究を進め、論文発表などでの成果の普及・実用化に努める。そのために、ローコストでマルチカメラシステムを実現するキャリブレーション技術や、時空間情報を自動的に圧縮・クラスタリングすることで、状況理解を可能にするシステムなどを開発する。
- ・ 断片的な画像情報から大規模コンテンツを創出するためのスナップショット収集技術と構造的特徴量による統合化技術として、誤差を含んだ時刻・位置等の緩い制約条件のもとでも、断片的情報による統合モデルの構築が行える技術の開発に着手する。自由形状・柔軟物を対象とする視覚情報処理技術について、外部機関とともに医用・ロボット分野への適用実験を引き続き行う。基本的画像処理技術の開発を行うとともに、既に実用レベルにある文字認識技術に関して周辺技術をまとめ、ドキュメントデータの効率的利用など実用化を目指す。
- ・ 実世界に密着したインタラクション技術に関して、まず、屋内外でシームレスに利用可能な装着型位置姿勢推定(PP)技術に基づく組込デバイスを試作し、博物館や工場プラントでのフィールドスタディを通じてその実用化を目指す。また、Web2.0 的な複合現実環境オーサリング技術の開発、及び昨年度開発したタンジブルセンサデバイスのユーザスタディを実施する。博物館などを対象として、来館者のために人間関係や位置関係に基づいた情報支援システムを開発する。

2. ロボットと情報家電をコアとした生活創造型サービスの創出

個々の生活状況に応じた情報サービスを提供して、生活の質(Quality of Life, QoL)を飛躍的に向上させるために、人間活動を代行、支援及び拡張する生活創造型サービスを実現する。そのために、人間を中心としてロボットと情報家電を有機的かつ協調的に機能させ、統合的で創造的な生活空間の実現を目指し、人間と物理的・心理的に共存・協調するロボット技術、人間と情報家電の双方向インタ

ラクションを支援するインターフェース技術及びこれらを構成するハードウェアを高機能化、低消費電力化するデバイス技術を開発する。

2-(1) 人間と物理的・心理的に共存・協調するロボット技術の開発

人間と共存・協調して、人間の活動を支援するロボットを実現するために、人間と空間を共有しつつ、人間の行動や状態に適応、協調して機能するロボット技術を開発する。そのために、生活空間をロボット化する技術、人型(ヒューマノイド)ロボットの運動機能を人間と同程度に向上させる技術及び人間と情報を共有するために必要な視覚認識技術を開発する。

2-(1)- 屋内外で活動できる社会浸透型ロボット技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ ロボットの行う複雑な作業を構成する要素機能を共通仕様に基づいてモジュール化し、異なるロボットシステムで利用可能にする。また、開発したモジュールを生活空間に分散配置して、それらが人も含めて有機的に協調して機能する技術を構築し、生活支援型ロボットシステムのプロトタイプを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ RT ミドルウェアを用いた様々なロボットコンポーネントを開発・実装する。自律遠隔融合システムを用いた RT コンポーネント利用に関しては、異機種マニピュレータへの拡張を行う。作業スキルコンポーネントについては柔軟物への拡張を検討する。指コンポーネントに関しては機能分離に基づく把握操作の研究に取り組む。さらに汎用のセンサネットワーク要素、アクチュエータなども増強し、新規ロボット開発基盤の充実を図る。さらに RT コンポーネントに OMG の共通規約にそったインタフェースの組込を支援する RT ミドルウェアの初版を完成させる。
- ・ ユーザ指向ロボットオープンアーキテクチャに基づいて開発を進めている 3 種のプロトタイプロボットのうち、物流支援ロボットに関して、前年度構築した位置姿勢インフラ環境を用いて、物流支援に必要なソフトウェア環境を構築する。対人サービスロボットについては、ロボットアームの改良を行い、リスクアセスメントの実施後、病院施設内での評価実験を行う。ヒューマノイドロボットに関しては、脚モジュールの開発を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ ロボットシステムを人間の生活空間に安全に導入するために、利用者や周辺の人間の行動を実時間でモニタリングする技術及び類似状況における過去の事故事例等からのリスクアセスメントを効率的に行う手法を開発し、それらをロボット要素モジュールとして利用可能にする。

(平成 19 年度計画)

- ・ 次世代産業用ロボットへの適用を目的として、3D シミュレータを援用したマルチモーダルリスクア

セメントツールを開発する。1ms 光通信計測システムによる 3 次元位置認識を実現し、これを用いて生産現場で必要なカテゴリ-3 の規格を満たすセンサシステムを構築する。高齢者/障害者の福祉機器使用時を対象として、福祉機器使用時における転倒・転落・衝突等を対象に、ハザード事象回避機能を当該機器に実装する。前年度構築した分布力計測システムを使用し、高齢者の転落を力覚を用いて検知する手法を構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ ロボットの自律的な探索により環境や地形に関する情報収集や異状発見を行う技術及び複数のロボットを協調動作させることによって、より広範囲な状況の認識を行う技術を開発する。これらの技術を用いて、環境を改変して有効に利用する方法を開発し、自律作業ロボットによる 100m³程度の砂利堆積の移動や再配置等の実証実験を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 1) 一定の領域内に複数存在する異種の移動ロボットの移動管理、各ロボットから報告される環境情報を管理、更新する管理センタとそのヒューマンインタフェースを開発する。
- 2)巡回、探索を行う自律移動ロボットが緊急時に無線で基地局に情報を送ることを実現するために、ロボットによる障害物回避、段差乗り越え、巡回移動、緊急状態の認識等の自律性向上のための研究開発を行う。
- 3) 複数機器によって構成される自律作業システムに関する基礎技術を開発するため、自律作業ロボットと自律化されたダンプトラックを想定した協調動作についての検討を行う。

2-(1)- 作業支援を行うヒューマノイドロボット技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 人間の作業を代替し、人間と共存して働くために、人間の通常の生活空間内を自由に移動する機能と基本的な作業機能を開発する。具体的には、人間と同程度の速度での平面の歩行、滑り易い路面の歩行、移動経路の自律的な計画及びハードウェアの高度化による IEC 規格 IP-52 程度の防塵防滴処理並びに簡単な教示による指示通りの運搬等の機能を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 人と同等の不整地踏破能力をもつ 2 足ロボットにむけた理論を構築し基礎的な実験を実施、平面における歩行速度 3km/h の実現、環境の 3 次元マッピングと移動動作生成を同時並行的に実行する移動動作計画機能を開発、任意の方向の転倒動作の制御、不整地における転倒回避技術の開発、意図的な滑りを活用する脚動作を実現する。物体搬送作業の全身運動の計画手法の開発、扉の開閉を伴う物体操作の実現、物体操作の対話型教示手法の確立、広視野視覚情報に基づく自律移動の実現、人間との協調作業の実現、環境認識と行動計画の統合を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ ヒューマノイドロボットの安全性と可用性を人間と共存できる程度に高めるために、コンピュータ上に構成した人間型構造モデルで人間の動きを合成する技術、人間の運動機能を規範としてロボット全身運動を生成する技術及びロボットが人間を認識し、人間と対話することで協調的に作業するロボット技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に開発した短周期歩行軌道生成手法を並列化することにより、複数の戦略の動力学的な効果を検証した後、最適な解を選ぶ手法を開発し、外乱下での二足歩行の安定性を高める。
- ・ 三次元位置認識機能を利用したロボットの時速 20km 程度の移動機能を実現する。最後に平面を特徴として検出する三次元地図作成機能を開発する。

2-(1)- 環境に応じて行動ができるための高機能自律観測技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 家庭内や屋外環境において人の作業を支援、代行するための共通機能として、人と同等以上の視覚的な認識、理解が可能な 3 次元視覚観測技術を開発する。この技術に基づき、3K(きつい、汚い、危険な)作業の代行や医療現場の過失事故を防止する多種物体の自動認識技術、プライバシーを守りながら高齢者や入院患者の異常事態を検知する技術及び番犬や介助犬を代行するパーソナルロボット技術並びに広域環境のリアルタイム立体測量と危険地帯の監視や災害時の状況把握を可能にする自律観測技術等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- 1)自律観測技術の広範な利用を促進するため、柔軟物の認識等の新たな視覚機能を開発するとともに、各種の視覚機能を RT ミドルウェアのモジュールとして実装する。
- 2)生活環境内を自由に移動する犬型パーソナルロボットを目指して、四脚機構と視覚機能を連動させ、低障害物の跨ぎ越え機能を開発する。
- 3)広域環境の計測アルゴリズムを開発し、自律観測無人ヘリコプターに搭載するアクティブステレオカメラにより相対移動する注視ターゲット追跡制御機能を開発する。

2-(2) 情報家電と人間の双方向インタラクションを実現するインターフェース技術の開発

ユビキタスネットワークに接続された情報家電による多様な情報サービスの提供を実現するために、日常的な動作や言葉を用いて情報家電を容易に使いこなすための実感覚インターフェース技術、多くの機能を低消費電力で提供するシステムインテグレーション技術及び高機能でフレキシブルな入出力デバイス技術を開発する。

2-(2)- 実感覚ユーザインターフェース技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 利用者の意図に応じて日常的な動作や言葉による対話的な操作を可能にするユーザインターフェース及び複雑な接続設定を必要とせずに異なる規格間の機器連携を可能にするプラグアンドプレイ機能を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 携帯電話や無線 LAN 対応デジカメを利用した動画共有ツールに関する実証実験を放送局および電気メーカーと協力して行う。時間や場所により特定される事象データをもとに、一般ユーザから提供される動画の高度利用についての研究開発を行う。具体的には、複数動画の時間同期再生や動画の意味的編集を通じた映像コンテンツの高次利用とそれに必要なユーザインターフェースの開発を行う。また、1-(1)- におけるセンサデータ等を利用した行動推定に基づき、可能な限り「なにもしなくてもよい」知的ユーザインターフェースの実現を目指す。
- ・ 音声による検索技術を音響信号にも拡張するとともに、効率的な処理手法を開発することにより、インターネットやユビキタス環境における大量の音声・音響コンテンツを扱える技術として、応用範囲を拡大する。これらの技術を実用レベルで確立し、産総研ベンチャーとしての起業を図る。
- ・ 現在のハイビジョン画像解像度のスマート映像表示装置 VMD を発展させ、次世代の超高精細画像(表示 4K×2K 画素)に対応させる。10Gbps の通信機能も強化し、超高精細画像での高度な臨場感をもった、遠隔意思疎通システムを実現する。
- ・ ミドルウェア技術の生産性向上と安全性向上のため以下を行う。
 - 1)リアルタイム通信を行うゼロ GC ミドルウェア技術の設計と実装を継続する。
 - 2)ロボット用 RT ミドルウェア Java/HORB 版の完成度を高める。
 - 3)分散テストツール DisUnit の技術移転を進める。
 - 4)オフショア開発用多言語コメント技術 UniDoc の技術移転を進める。
 - 5)高度ネットワーク処理を LSI で行うプロトコルエンジンを、ソフトウェアと協調して動作するように FPGA 上で実装し、組み込み開発の現場で使いやすい形として提供する。

2-(2)- システムインテグレーション技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 情報機器とユーザとのインターフェースデバイスあるいは情報機器とネットワークとのインターフェースデバイスの小型化、低消費電力化及び高機能化を両立させる技術を開発する。具体的には、自発光型平面ディスプレイに駆動回路等を内蔵させ、1,000cd/m₂以上の高輝度を低消費電力で実現するディスプレイ技術を開発する。また、多機能な集積回路チップを積層し、チップ間を 50Gbps以上の超広帯域信号で伝送してより高度な機能を実現するシステムオンパッケージを作製するための 3 次元実装技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 輝度信号保持機能を有するフィールドエミッタアレイを用いたディスプレイパネルを試作して輝度特性等を評価し、本方式の高輝度ディスプレイへの適用可能性、技術的課題を明らかにする。
- ・ 40Gbps 以上のチップ間高速信号伝送可能な半導体デバイスの高密度実装技術開発を進め、システムレベルでの応用展開を図る。

2-(2)- フレキシブル光デバイス技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 次世代のコビキタス情報社会に資するために、印刷塗布プロセス等により高機能かつフレキシブルな光デバイスを実現する。具体的には、新規な有機・高分子材料等を用いて、移動度 $0.5 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ 以上で動作するp型及びn型トランジスタや外部量子効率 10%以上で発光する高輝度発光素子を開発するとともに、有機・無機材料を用いた独自のプロセス技術による光回路素子を開発する。また、その高性能化や素子の一体化を促進することにより、モバイル情報端末への応用に向けたフレキシブルなディスプレイや光回路等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ プリントデバイス作製技術として、汎用銀ペーストで 100 以下の加工温度で、 $5 \times 10^{-6} \text{ cm}$ 以下の抵抗率を示す高耐久性配線形成技術を開発し、実用レベルの無線タグ用アンテナの形成技術確立する。また、プリント有機トランジスタの保護膜塗布形成技術として高緻密窒化シリコン薄膜の印刷形成技術の開発を行うとともに動作安定化技術として、閾値シフトの制御技術の検討を行う。一方、フレキシブルディスプレイ用情報入力素子として、メモリ性光入力素子の印刷形成技術の開発を行う。
- ・ 塗布可能なp型およびn型有機半導体の高性能化を行い、これらを用いて有機CMOS(相補型半導体)回路を作製する。また、分子の配列・配向を制御することによって、薄膜トランジスタ素子や有機EL素子の高性能化を実現する。また、大気中レーザープラズマ表示による3次元輝点表示の、毎秒1千点への多点化と輝点移動の高速化技術を開発する。
- ・ 高分子EL素子作製技術として、膜質の向上をめざし真空スプレー製膜装置の改良を行うとともに、配向高分子を用いた白色偏光EL素子を試作する。また、NMR顕微鏡によるモデル系材料のイメージングおよび生体部品を用いた光検出器の開発をめざして単光子検出の確認を行う。一方、実用条件に近い固体薄膜状態での微小領域の二光子吸収評価手法の開発を行い、固体状態での分子間相互作用による二光子吸収特性への影響を明らかにする。
- ・ モバイル情報家電用の撮像系、光メモリディスクピックアップ光学系等への応用を目指して、モールド法を用いたサブ波長周期構造素子の試作を行う。特に、平成19年度は、撮像系のフレア防止のための反射率1%以下の2次元周期構造素子、およびピックアップ系のビームスプリッターのための偏光分離素子の試作を行う。また、バイオセンシング分野への応用を目指し、発光効率5%以上の高輝度・無害なナノ粒子含有ガラスビーズに抗体を接着する技術を開発する。

2-(3) 電子機器を高機能化・低消費電力化するデバイス技術の開発

モバイル情報機器及びロボットに搭載される CPU や入出力デバイスの機能向上とバッテリーによる長時間駆動を目指し、集積回路の性能向上に必須な半導体デバイスの集積度及び動作速度を向上させ、国際半導体技術ロードマップで 2010 年以降の開発目標とされる半導体技術を実現する。また、新デバイス構造を用いた集積回路の性能向上と低消費電力性を両立させる技術及び強磁性体や強誘電体等の半導体以外の材料を用いた新デバイス技術を開発する。

2-(3)- 次世代半導体技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 半導体集積回路用トランジスタを極微細化、高性能化及び超高密度集積化するために必要な技術を開発する。具体的には、高移動度チャンネル材料及び高誘電率絶縁膜等の新材料技術を開発し、それに関連する新プロセス技術と計測解析技術及び要素デバイス技術並びに回路構成技術を基礎現象の解明に基づいて開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ シリコン酸化膜換算膜厚 0.5 nm のゲート絶縁膜極限薄膜化と CMOS に必要なトランジスタしきい値制御のために、メタルゲート電極 / 高誘電率ゲート絶縁膜ゲートスタックの構成材料と界面制御技術を開発する。また、高誘電率絶縁膜の電気的なストレスによる絶縁破壊寿命が推定できる劣化モデルを開発する。
- ・ ポーラス低誘電率絶縁膜の構造および機械強度の計測評価技術に基づいて、低誘電率層間絶縁材料および銅配線プロセス技術を、Selete(企業コンソーシアム)と共同で開発する。
- ・ SiGe-on-Insulator 等の Ge 系チャンネルに適した表面制御技術を開発し、NMOS と PMOS それぞれに最適化した新材料を用いた CMOS トランジスタの性能向上を実証する。
- ・ これまでに開発した高空間分解能の不純物分布計測技術と応力分布計測技術について、試料作製からデータ解析まで一貫した測定手法を開発し、実デバイス構造に適用して有効性とナノレベルの空間分解能を実証する。
- ・ 探針傾斜機能を備えた原子間力顕微鏡(AFM)により、微細デバイスの 3 次元形状を 0.5 nm 精度で計測する技術を開発する。
- ・ 適応型クロック調整技術を適用した画像処理用プロセッサ LSI を試作し、低消費電力化と高性能化を実証する。

2-(3)- 低消費電力システムデバイス技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ ユビキタス情報ネットワークの中核となる、低消費電力性と高速性を両立した集積回路の実現を目指して、回路機能に応じたデバイス特性の動的制御が可能となるダブルゲート構造等を利用した新規半導体デバイス及び強磁性体や強誘電体等の不揮発性を固有の物性として持つ材料を取り込んだ新規不揮発性デバイスを開発する。併せて、これら低消費電力デバイスをシステム応用するのに不可欠な集積化技術に取り組み、材料技術、集積プロセス技術、計測解析技術及び設計技術並びにアーキテクチャ技術等を総合的に開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に設計した TEG チップの測定を行い、FlexPowerFPGTA 試作チップの特性解析を進める。新たに改良版 FlexPowerFPGA 試作チップを開発し、FPGA 全体での動作を確認する。XMOS デバイスモデルを実デバイス測定データとフィッティングさせ、モデルの精度を評価する。HiSIM 研究グループとの共同開発を更に前進させる。
- ・ 高性能 MgO 障壁 MTJ 素子とスピン注入型書き込み技術を用いたスピン RAM や次世代 HDD 磁気ヘッド、マイクロ波デバイスなどを実現するため、MTJ 素子の更なる高性能化とスピン注入磁化反転の低電流化・高信頼性化のための研究開発を行う。
- ・ 相補型 FeFET 開発のための基幹要素である電圧しきい値の制御とばらつき抑制の研究を行い、1 チップ上の 90 個の FeFET のオン状態オフ状態の各しきい値電圧のばらつきの標準偏差をメモリウインドウの 8%以内にし、p チャネル FeFET の演算状態のしきい値電圧を-0.5V 以下にする。論理と記憶動作ができる不揮発論理基本回路を設計する。
- ・ 平成 18 年度に引き続き不純物分布測定等の計測解析技術を、新規半導体デバイス、デバイスプロセス、電子材料等の実評価へ適用し、評価対象技術に関する研究開発の推進に寄与する。また、平成 18 年度に策定した要求仕様に基づき不純物分布測定手法のさらなる高空間分解能化を実施し、有効性の確認と到達分解能の見極めを実施する。
- ・ 情報通信機器用電源応用を念頭に、AlGaIn/GaN ノーマリオフ型低損失スイッチング素子開発とそのレギュレータ回路適用を進める。このため、当該トランジスタ/ダイオード開発、実装技術開発、回路技術開発として、high-k 材料による MISFET 特性の向上、高耐圧構造導入、ノーマリオフ特性の安定化、表面保護膜改善等を行うと共に、パンプ接合による素子実装、等価回路モデル構築とレギュレータ回路の検討を進める。
- ・ 低消費電力性と高速性を両立した極微細 LSI を実現可能にするために、4 端子 XMOS デバイスを構成要素とした、LSI の主要機能回路である新概念 SRAM を設計し、試作検証する。

3. 信頼性の高い情報基盤技術の開発による安全で安心な生活の実現

知的生活を安全かつ安心して送ることができる、信頼性の高い情報通信基盤を確立するためには、ネットワーク、ソフトウェア及びハードウェアの各々の要素の信頼性を高めることが重要である。ネットワークに関しては、様々な情報資源に対するセキュリティ技術を開発しネットワークそのものの信頼性

を高める。ソフトウェアに関しては、その信頼性の向上に有効な検証技術を確立する。ハードウェアに関しては、増大する情報量に対応するために、大容量かつ高速に処理し得る通信技術及び情報蓄積技術の高度化を図る。さらに、信頼性の高い情報基盤技術を利用して自然災害の予測や被害軽減に資することにより、安全かつ安心な生活の実現に貢献する。

3-(1) 情報セキュリティ技術の開発

信頼性の高いネットワークの構築に向けて、情報セキュリティで最も重要なネットワークの利用における情報漏洩対策及びプライバシー保護に資するために、暗号、認証及びアクセス制御等の情報セキュリティに関する基盤技術及びそこで用いられる運用技術を開発する。

3-(1)- 情報セキュリティ技術の開発と実用化のための検証

【中期計画(参考)】

- ・ 情報漏洩対策及びプライバシー保護を目的として、暗号、認証、アクセス制御及びそれらの運用技術を開発する。また、量子情報セキュリティに関する基盤的研究として、情報理論や物理学の知見を用いたモデル解析及びその実証実験を行う。さらに、OS から実装までの様々な技術レベルにおいて総合的に研究を行い、セキュリティホール防止、迅速な被害対応及び製品が安全に実装されているかどうかの検証等の技術を実用化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 以下の各課題に関する要素技術についてさらなる開発と安全性解析を行い、基盤となる理論の整理をすすめる。
 - 1)セキュリティ評価に関しては、暗号学安全性を保証する検証手法に関する研究をさらに進める他、バイOMETRICSセキュリティの評価尺度の検討を行う。
 - 2)対策手法に関しては、情報セキュリティ投資対効果モデルの構築を目的としてケーススタディを主体とした調査研究を行う。
 - 3)情報漏洩対策に関しては、安全性概念の整理と高い安全性を満たす方式の研究を進めるとともに、漏洩後の追跡を可能にする技術についての研究を行う。
 - 4)プライバシー保護に関しては、各種匿名認証・通信技術についての安全性概念の整理と高い安全性を満たす方式の研究を行う。
- ・ これまでに引き続き、提案されている物理的攻撃について調査、および、そこで利用されている各技術の物理的能力について評価手法に関する理論的研究、および、実験環境の整備を進める。また、量子情報セキュリティについては深化する技術の理解に対応し、基礎的考察を行う。さらに、量子暗号システムの業界標準的概念の整備が国際的に進められていることも鑑み、セキュリティ基盤技術的アイデアに基づいて状況を整備し、それらの活動に参加、貢献することを予定している。
- ・ 平成 18 年度に引き続き、ソフトウェアの安全性に関する性質を定理証明支援系を用いて検証する

ためのツールの整備を行う。さらに、テストング技法を用いた動的検査の可能性も検討する。メモリセーフなC言語処理系は、公開に向けた作業を行う。安全なWebアプリケーション構築のためのガイドラインの有効性を外部組織と連携しつつ確認を行い、必要に応じて改訂作業も行う。

3-(2) ソフトウェアの信頼性・生産性を向上する技術の開発

利用者が安全に安心して使用できる信頼性の高いシステムソフトウェアの開発とその生産性向上に資するために、様々な数理科学的技法を活用してシステムソフトウェアの動作検証を総合的に行う技術を開発する。

3-(2)- 数理科学的技法に基づくシステム検証技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ モデル検査法やテスト技法等のシステム検証の要素技術とその数理的基盤の研究を行い、システム検証ツールの統合的利用を可能にするソフトウェア環境を構築する。また、システム検証の数理的技法をシステム開発現場に適用するための技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 一般化しつつあるモデル検査の次の技術を提供する統合的検証環境の研究を続ける。数理的技法の技術者向け研修コースの研究開発、開発現場への技法導入実験、ソフトウェアの認証に関する調査研究などを行う。

3-(3) 大容量情報の高速通信・蓄積技術の開発

動画コンテンツ等により増大する情報量に対応した通信の大容量化及び高機能化を実現するためには、光の高速性等を最大限に利用した大容量高速通信技術及び情報蓄積技術の確立が必要である。そのために、次世代の光通信ネットワーク用の高速光デバイス及び光信号処理技術、従来のルータ及びスイッチなどを用いない超広帯域通信網の利用技術等の基盤技術を開発する。また、近接場光等の新たな原理に基づいたテラバイト級大容量光ディスクを実用化する。

3-(3)- 大容量光通信技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 半導体ナノ構造を用いた 160Gbps 以上で動作する光スイッチデバイスと光信号再生技術を開発する。また、量子ドット、量子細線及びフォトニック結晶等のナノ構造を用いた光集積回路及び超小型光回路を開発する。さらに、光の位相情報等の精密な制御による量子情報通信技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 光 3R 再生の性能向上と特性評価、およびサブバンド間遷移スイッチ (ISBT) を使った超高速信号

処理技術を開発する。フェムト秒パルス励起のパラメトリック変換による 4 光子もつれ発生、および光子検出器の量子効率評価技術を開発する。

- ・ 量子ドットレーザの変調測定を行い、高速動作を実証する。高周波 FET の 100GHz 超発振負性抵抗回路の動作実証を行うとともに、NDR-DCT(二重チャネル負性抵抗トランジスタ)アンテナ一体型オンウェハ発信器デバイスを試作する。量子情報デバイスに関しては、量子通信の光子光源開発に研究を展開する。また、フォトニック結晶のリング導波路と短スイッチング長・広帯域方向性結合器スイッチを組み合わせた光バッファメモリの初期動作実験を行うとともに、微小光回路中に埋め込み可能なレーザデバイスの試作を行う。
- ・ サブバンド間遷移スイッチについて、一層の低エネルギー動作化と、ピコ秒パルスに対する高繰り返しスイッチング機能の実証を行う。
- ・ フォトニック結晶を用いた超小型光双安定論理素子で、10dB を超える高消光比を実現する構造を開発する。
- ・ シリコン等の半導体材料と異種材料の組み合わせにより、光回路・デバイス等における新機能の実現および低コスト化をめざす。具体的には、カーボンナノチューブ可飽和吸収体を用いた超高速非線形光学デバイスとして、ナノチューブ分散ポリマーを用いた光導波路の新規作製法の開発と導波特性の解析評価、およびシリコン光導波路とのハイブリッド化による新デバイスの試作を行う。また、シリコン基板上に有機半導体レーザ材料からなる 1 ユニット 10 ミクロン程度の微小共振器を作製し、光励起での 1 桁以上の発振閾値低下をめざす。

【中期計画(参考)】

- ・ 160Gbps 以上で動作する大容量光通信の実用化に向けて、波長の動的制御に基づく超高速データ転送を実現するトラフィック制御方式及びミドルウェアからのネットワーク資源動的確保方式を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ネットワークの帯域を予約により確保するための標準インターフェースについて、国内外の機関との議論を通じて普及・標準化を図ると共に、このインターフェースを利用して資源予約を行うためのソフトウェア群を公開する。また、アプリケーション実行時のネットワークの振る舞いについて精密に解析し、利用効率の向上を図る。

3-(3)- 光ストレージ技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ テラバイト級超大容量光ディスクの事業化に向けて、第 1 期で開発した近接場光、局在光及び薄膜の熱光学非線形特性を用いた光ディスクの信号光を増幅する技術を発展させ、製品化へ向けた問題点の抽出と改良を企業と連携し、技術移転を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 狭トラックディスク、Solid Immersion lens (SIL)による高 NA 化システム、スーパーレンズディスクの三次元化について検討し、200GB 級スーパーレンズディスクの実現へ向けた、設計や材料探索、専用光ピックアップや信号処理方法の検討をとおして評価し、基盤技術の確立を目指す。

3-(4) 自然災害予測のための情報支援技術の開発

信頼性の高い情報通信基盤を活用した自然災害の予測及び被害低減により安全かつ安心な生活を実現するために、多様な地球観測データの処理、分析対象の適切なモデリング及び地球規模での大規模シミュレーションを統合して、短時間で確実に災害及びその被害状況を予測するための情報支援技術を開発する。

3-(4)- 防災のための地球観測支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 災害予測及び被害軽減に資するために、地球観測衛星及び地上観測センサ等から得られる多様な観測データを処理する技術と、大規模数値シミュレーション技術を統合した新たな情報処理支援システム技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ GEO Grid 上で ASTER データ(100TB 以上)を提供する巨大アーカイブを実証する。テープに保管されていた ASTER 全データをオンラインでアクセス可能とするアーカイブを作成する。ASTER データによる広域 DEM モザイク作成システムを GEO Grid 上に搭載し東アジア全域 DEM を作成する。ASTER および MODIS の高度な幾何・放射量・大気補正処理を施したデータを提供するプロトタイプシステムを GEO Grid 上に構築する。DEM 及び補正画像も含め、多様な観測データを組み合わせた環境・災害用アプリ構築を継続する。地球観測用アプリケーションを容易に統合するための共通ミドルウェアの設計を行う。

4. 次世代情報産業を創出するためのフロンティア技術の開発

新たな電子技術及び光利用技術を開発することにより次世代の情報サービス産業の創出を目指す。そのために、新機能材料及び新物理現象に基づいた革新的ハードウェアの構築を目的とした電子デバイス技術、バイオや医療と光情報処理との分野融合的な新しい光利用技術及び超伝導を利用した電子デバイス技術を発展させた次世代の電子計測・標準化技術等のフロンティア技術を開発する。

4-(1) 電子・光フロンティア技術の開発

次世代産業創出の核となる情報通信のフロンティア分野を確立するために、新規材料、新物理現象に基づいた革新的電子デバイス技術及び光情報処理技術のバイオや医療分野との融合による光フロンティア技術を開発する。

4-(1)- 新機能材料や新物理現象に基づく革新的電子デバイス技術の開発

【中期計画(参考)】

- 量子閉じ込め状態や超伝導状態において顕著となる電子の磁性や波動性に起因して、電気的または磁気的特性が劇的な変化を示す新機能物質を対象として、物理現象の探索、解析及び制御に関する研究を行う。これにより、量子効果や超伝導効果を示す新しい電子材料の開発、コンピュータの演算速度及び消費電力を飛躍的に改善できる革新的な情報処理ハードウェア応用のための要素技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- スピントランジスタの重要な構成要素である、強磁性金属と磁性半導体を組み合わせた強磁性トンネルダイオード素子の高性能化のための研究を行う。さらに、不揮発性スピン光機能素子の実現を目指した強磁性体/半導体ハイブリッド光素子の開発を行う。
- 透明酸化物半導体薄膜を用いた可視光と熱線の制御に関する成果の、省エネ技術への応用を目指す。屋外からの採光を確保しつつ太陽からの熱線エネルギーの 60%以上を反射させる高機能ガラスを実現するために必要な、酸化物多層膜形成技術の研究を行う。
- プローブ探針形状等を改良し反射型ミリ波走査型顕微鏡の解像度を 1mm以下に向上させる。 $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{CaCu}_2\text{O}_8$ 自然超格子に局所的に(1~2 原子層程度)Yをドーブし、変調された接合数の少ない超伝導超格子を作製する。
- 超伝導転移温度(T_c)の向上と新物理概念の創成を念頭に、多層型高温超伝導体の系統的な材料開発に取り組む。平成 18 年度に見出した新しい電子相図をさらに発展させ、非従来型の超伝導 + の共存相の探索と物性解明を進める。新発見の異常渦糸構造に関する研究をすすめ、ソリトンや、フラクショナル量子といった概念の抽出を通し、BEC や宇宙論などの従来型量子ゲージ場科学と超伝導の科学の統一的理解と融合を試みる。
- Bi 系の超伝導体を用いたジョセフソン接合プロセスの高度化を行い、各種臨界温度を有する接合に関するスイッチング電流特性の計測を行い、スタック構造がスイッチング電流分布に及ぼす影響を明らかにする。またマイクロ波印可システムを構築し、スイッチング電流の分布測定による量子化準位の分光を行い、量子ビットのマイクロ波制御実現のための基礎技術を確立する。
- 強相関係の相変化と相互作用との関係解明のため、電子構造の酸素同位体効果のキャリア濃度依存性を調べる。加えて、異なるサイトの酸素原子の超伝導への寄与度を比べるため、サイト選択酸素同位体置換手法の確立を目指す。NOx 除去技術を実用化し、製品化までもっていく。モンテカルロ法を主とした量子系の数値計算技術を開発し、高温超伝導体におけるいろいろな特性のフェルミ面依存性を明らかにする。
- 環境に優しく高性能な圧電セラミックスの開発を進める。 $(\text{Na,K})\text{NbO}_3$ に添加物を導入することにより圧電定数 d_{33} と電気機械結合係数を高める組成を求め。また産業化を念頭に常圧下合成条件の確立、試料の分極および熱処理プロセスの最適化を図る。ランタンガレートによる低酸素分圧制御技術をより強力なものとし、ベンチャーにおいて製品化する。

4-(1)- 光フロンティア技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ フェムト秒パルスの光波内位相制御技術を確立するとともに、アト秒領域での超短パルスの発生、計測及び制御のための技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 複数波長の光波位相同期光をパラメトリック増幅で高出力化するための、高効率超短パルスレーザーを開発する。タイミング同期した波長 1.06 μm パルスで出力エネルギー5 μJ 以上、平均パワー5W 以上を得ると共に、10 フェムト秒(fs)相当以上の増幅利得帯域を確認する事を目標とする。また、位相制御された増幅光パルスを用いて、高次光非線形過程における光波位相依存性を測定する技術を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ タンパク質やDNA等の配列集積化技術と光計測技術との融合による高感度、高速かつ高密度集積型バイオセンシング素子の開発及び補償光学技術と三次元分光技術を駆使した眼底カメラ等の高分解能3次元機能イメージング技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 走査型眼底分光イメージング装置を構成する各光学ユニットを一体化する技術を開発し、臨床使用が可能なレベルのプロトタイプを実現する。また、この装置に、酸素飽和度の絶対値計測が可能となるアルゴリズムの組み込みを行う。さらに、眼底撮影の高精度化に繋がる波面センシングの原理の考案と検証を行い、これを補償光学システムに組み込む手法と、分光イメージング装置と融合する方式の提案を行う。
- ・ 神経伝達物質であるカテコールアミン類と選択的に反応をする物質をプローブとして基板に固定する技術を開発する。また、光導波モード等の表面プラズモン以外のエバネッセント場による電場増強効果を利用した新方式の光検出系を構築する。これらにより高密度・高速かつ高感度なチップ型バイオセンサを試作する。
- ・ 蛍光検出素子の検出限界をポリメラーザ連鎖反応(PCR)生成物分離やDNAシーケンシングに適用可能にするため、更なる低減を目指すとともに、実用化に向けた企業との共同研究を実施する。
- ・ 産総研独自のレーザー誘起背面湿式加工法のナノスケールでの高精度化、各種機能材料の微細パターン化技術への展開を進めるとともに、バイオ活性化微小球分析デバイスの高密度配列構造の更なる最適化による数種類のバイオ分析を可能とするシステムの開発を行う。また、平成18年度に開発した光触媒能保持型微小流路デバイスおよび高平滑性石英微細構造を利用した導路型屈折率モニターを試作を行う。
- ・

【中期計画(参考)】

- ・ 第1期で開発した10nmオーダーの近接場光微細加工による光ディスク用原盤(マスタリング)の高度化技術及びナノ粒子を応用した光による高感度分子センサのバイオや医療分野への応用技術を開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 完成させた貴金属ナノ粒子制御、ナノ粒子作成技術を基盤に、それによる光増感効果を応用して、シリコン酸化膜を用いた高感度分子センシング用センサーチップを開発する。また、有機化合物を酸化チタンの10倍の速度で光分解できる表面プラズモン光触媒の開発を行う。バイオDVDではスポット径1mm以下の高密度分析を可能とするディスクを開発する。ナノ加工技術においては、平成18年度に企業と共同で開発・商品化した装置の高度化支援を行う。

4-(2) 超伝導現象に基づく次世代電子計測・標準技術の開発

絶対的な高精度性を必要とする先端計測及び標準化に関する技術の実現に資するために、超伝導現象の特性を活用した電子計測デバイス及びそれを用いた標準システムの確立と普及を図る。

4-(2)- 超伝導現象を利用した電圧標準技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 独自に開発したNb系ジョセフソン素子大規模集積技術を用いて、1~10V出力の直流電圧標準システムを開発し、ベンチャー企業等に技術移転することにより世界的規模での普及を行うとともに、高精度な交流電圧標準等に用いる次世代の計測・標準デバイスを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 小型冷凍機によって動作し10V出力を有するPJ電圧標準システムの安定な供給を実現するため、高い歩留まりを有するNbN/TiN/NbNジョセフソン・アレーの設計・作製技術を開発するとともに複数の電圧標準チップを採用する新しい方式のシステムを開発する。
- ・ 設計改良を行い10ビットD/A変換器チップの完全動作を実証し、ジョセフソン周波数/電圧関係に基づいた精密波形合成を行う。また、マルチチップシステムの開発に着手し、プロトタイプとしての2チップD/A変換器システムの動作を実証する。

・ 産業競争力向上と環境負荷低減を実現するための材料・部材・製造プロセス技術の研究開発

環境との調和を取りながら国際競争力を持つ先端ものづくり産業の創出のためには、製造に必要な資源とエネルギーを最小に抑えながら最高の機能を持つ製品を生産する製造技術を実現するとともに、低環境負荷製品の製造に必要な機能性材料技術及び部材化技術の実現が不可欠である。そのため、製造の低環境負荷と製造コストの削減及び製品の高機能化について統合的に開発する技術が期待されている。また、環境負荷を低減する機能性部材の開発により、製造業だけでなく輸送機器及び住居

から排出されるCO₂の低減に大きく貢献していかなければならない。さらに、先端微細加工設備の共同利用等を進めて先端技術を産業にすみやかに移転し活用を図ることによりものづくり産業を支援するとともに、ナノテクノロジーを情報通信、環境及び医療等の研究開発に横断的に適用することにより産業技術に革新的な進歩をもたらす。

1. 低環境負荷型の革新的ものづくり技術の実現

我が国のものづくり技術の国際競争力を強化するために、製造プロセスの省資源化や省エネルギー化と合わせて製品の高機能化・高付加価値化を実現できる革新的な技術の開発が求められている。このため、機能のカスタマイズに即応できる省資源型革新的製造技術の開発を行い、材料資源の無駄を生じさせることなく高機能・高付加価値を持つ製品の多品種少量生産を実現する。また、省エネルギー型製造プロセス技術の開発を行い、従来の製造手法よりも低温のプロセスを利用する技術等により製造に要するエネルギーを削減し、有機材料との複合化等による製品の高機能化を実現する。

1-(1) 省資源と高機能化を実現する製造プロセス技術の開発

素材を成形して加工するモデルプラントを構築して製品製造に適用し、資源消費量や排出物量等の総合的な評価を行って、製造プロセスを最適化する手法を開発する。また、機能のカスタム化が必要とされる集積化学センサ等の製造への適用を目指し、スーパーインクジェット技術をコアとして、必要な微細構造を必要な位置に最小の資源材料で形成するオンデマンドナノマニュファクチャリング技術及びナノ構造とマクロ構造とを媒介するメソスケール技術の開発を行う。さらに、材料の無害化や微細構造の内在化等の高付加価値製品を省資源で製造するためのテーラードリキッド法をコアとしたプロセス技術を開発する。

1-(1)- 製造プロセスの最適化手法の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 射出成形や放電加工を備えたモデルプラント等を用いて、加工条件や設計等を最適化することにより、環境性と経済性に優れたローエミッション型製造プロセスを実現する。

(平成 19 年度計画)

- ・ プロセス評価手法に関しては、加工プロセスが製品(部品)の付加価値をどの程度高めているのか定量的に図るための方法論を検討する。その上で、プロセスの改良によって製品の物理特性が変化する場合に、その変化を価値変化として定量化することを試みる。個々の低環境負荷プロセスについては、プロセス間で実際の製造物が受け渡し可能であることを示す。

【中期計画(参考)】

- ・ ミクロな構造を内包する材料を使用してその構造をマクロな製品の機能に生かした製品を実現するために、ミクロな構造とマクロな機能との相関に関する大規模計算を小規模のコンピュータシステムを用いて効率よく実現できるマルチスケール数値解析技術を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ マクロ構造を設計変数とする比剛性向上設計のためのマルチスケール有限要素解析技術に基づいたトポロジー最適設計技術を確立し、セラミックス構造部材に応用する。

1-(1)- オンデマンドナノマニュファクチャリング技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 超微細インクジェット技術によるナノデバイスの高密度実装を実現する配線等の実用的なオンデマンドナノマニュファクチャリング技術に関する開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 超微細インクジェット技術をはじめとするオンデマンドナノマニュファクチャリング技術に関する装置開発を進め、システム化を図る。また、強発光材料など新規機能材料の微細パターンニング技術への応用や、化学プロセスとの複合化研究を開始する。

1-(1)- 製品の高付加価値化を実現するフレキシブル製造技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 表面積の飛躍的増大等の高機能化を目指して、空孔と微細構造とが入れ子に構成されている新セラミックス材料を無害元素から作製するテーラードリキッドソース法のプロセス技術の開発と、上記の新セラミックス材料を3次元的に集積することにより、1kW/L級の高出力セラミックスリアクタ等の開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 無機骨格前駆体と有機化合物の溶液内協奏的反応を駆使して、化学的機能や電子機能を発現するためのナノ～ミクロン領域の構造形成に関する基盤的知見を獲得し、環境センサや有機光デバイスなどの機能部材を開発する。また、ナノ～マクロ構造を同時連続的に形成するプロセス技術の高度化を進め、センチメートル級のセラミックスリアクタ集積モジュールとして数 W レベルの出力実証を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ セラミックスの大型部材化やミクロンレベルの微細 3 次元構造の成形及び両者を併せもつ構造を特性劣化を起こさずに実現する成形技術を開発する。また、自己潤滑層等を有するヘテロ構造部材化技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 省エネルギー型セラミック大型部材化プロセスの確立と、ステレオフィブリック造形法の適用範囲拡大に向け、不可欠となる接合・一体化技術の開発を実施する。具体的には、部材レベルで信頼性の高い接合技術、接合温度の低温化、及び局所加熱による接合法に関する検討を行う。

1-(2) 省エネルギー型製造プロセス技術の開発

製造プロセスにおける飛躍的な省エネルギーを実現することを目的にして、従来高温でしかできなかった薄膜製造を低温で実現する技術及び機械加工機のコンパクト化を実現する技術を開発する。具体的には、微粒子の噴射コーティング技術をコアとして、低温で高性能セラミックス材料を積層する省エネルギー薄膜製造プロセスを開発する。また、機械加工及び微細加工の製造効率を高め省エネルギー化を実現する小型製造装置を開発する。

1-(2)- 省エネルギー・高効率製造技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 微粒子の基板表面での衝突による非熱平衡過程に基づいた噴射コーティング法を用いて、低温で高性能セラミックス材料等を積層する省エネルギー薄膜製造プロセスを開発し、単位時間当たりの成膜速度を第 1 期で達成した性能の 5 倍以上に高速化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 面積 20cm × 20cm に対して成膜速度 : 3mm³/min、膜厚均一性 : ± 3% 以下のセラミックスコーティングをエアロゾルデポジション(AD)で実現する。レーザー光エネルギーを援用したMOD低温製膜法(ELAMOD)による大面積成膜を行うとともに光MODにより新しい蛍光体薄膜や磁気メモリ薄膜を開発する。低温コーティングに最適な材料物性を有する機能性無機材料を低温で合成する手法を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ セラミックスや特殊合金部材等の製造プロセスの効率を飛躍的に向上させるため、湿式ジェットミル等によるスラリー調整から成形に至る工程の最適化技術と統合化技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ スラリー調製から成形に至る製造プロセスの効率化ならびに統合化技術について開発を進める。平成 18 年度の知見を基に、スラリー特性と成形体及び焼結体特性の関係を導き出し、高密度成形体を得るためのスラリー・成形体を開発する。また、開発したナノ粒子の均一分散化技術により、ナノ粒子の成形技術に取り組む。

【中期計画(参考)】

- ・ 微細加工の省エネルギー化を実現するため、デスクトップサイズの微小電気機械システム(Micro Electro Mechanical System, MEMS)の製造装置を試作する。そのため、マスクレスのパターンニング技術やマイクロチャンバー間の試料移動時の位置決め技術等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度のマイクロプレス装置での部材レベルでの加工評価に引き続き、マイクロ AD 装置、インクジェット装置についても、形成された膜の圧電特性、配線の伝送、機械特性などの加工評価を行うとともにその性能の向上を図る。また全ての要素プロセスを統合し、実際の製造システムとしての評価を行ない、10min / デバイス以上の加工スループットを実現する。

【中期計画(参考)】

- ・ 高剛性・高減衰能部材や高機能摺動面の開発により、切削や研削等の加工効率を高める高度機械加工システムの実現に資する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 表面のマイクロパターンニング、吸着メカニズムの解明に基づく表面材料と潤滑油の最適な組み合わせにより、荷重変動に対する摩擦力変動を従来の鋳鉄案内面の 1/10 以下に低減する高機能案内面技術を開発する。構造材料については、従来の鋳鉄と同等以上の剛性を持ちつつ 3 倍以上の振動減衰能を有する工作機械用構造材料を開発する。また、これらの開発材料特性を考慮したインタラクティブな工作機械の概念設計支援ソフトウェアを開発する。

2. ナノ現象に基づく高機能発現を利用したデバイス技術の創出

国際競争力を強化するためには、製造コストの低減はもとより、ナノ現象に基づいた革新的な機能を有するデバイス技術の創出が求められている。このため、分子及び超微粒子等の相互作用による自己組織化プロセスに基づく製造技術の開発及び化学合成された機能性有機分子等をナノ部品とするデバイス技術等の開発を行う。また、デバイスの新機能を実現するために、新材料技術及び量子効果等に起因する現象に基づくデバイス技術の開発、さらにはナノスケールで発現する多様な現象の理論的解明とそのシミュレーション技術等の開発を行う。

2-(1) ナノ構造を作り出す自己組織化制御技術の開発

生体内の有機分子に見られるような高度な自己組織化に倣って、材料固有の物性を利用して自己

組織化的にナノ構造を作り出す技術が求められている。そのために、人工的に設計・合成した有機分子による熱平衡下での自己集合化を利用してチューブ構造等を作り出し、超高感度分析手法等への応用を図る。また、基礎的な視点から非平衡下の自己組織化のメカニズムを解明し、構造生成の新たな制御を可能にする。

2-(1)- ボトムアップ法の高度制御技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 生体分子やガス状分子等の極微量の分子を分析するために、第1期で開発したナノチューブ制御技術やナノ粒子調製法を利用して、バイオチップやガラスキャピラリー等からなる超高感度分析技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 極微量の生体分子を分析できる技術を開発するために、内表面を合目的に設計した有機ナノチューブ、あるいは大量合成した有機ナノチューブを用いて、種々のゲスト物質の包接および徐放特性を評価する。
- ・ マイクロプラズマ法では、パルス高周波印加による材料プロセスの有効性を検証し 10 μm サイズ以下のマイクロプラズマ発生実現を図る。液相レーザーアブレーション法では、超高感度分析に応用できるナノ粒子の複合化手法を確立する。
- ・ アトモル～zeptモルの極微量の目的分析種を検出するシステムを開発する指針を得るために、単一プローブ分子が並んだバイオチップのプロトタイプを作製する。

2-(1)- 自己組織化メカニズムの解明とその応用技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 非平衡下での自己組織化メカニズムの解明とシミュレーション技術の構築及びそれらを利用した自己組織化モデリングツールを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 液晶半導体材料の高次構造とキャリア輸送機能との関連、および反応を伴う自己組織化システムのミックスモード・チューリング構造等をシミュレーションにより解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 自己組織化現象の解明に基づいて、光、電磁場、化学物質及び機械応力等の外部刺激に対する応答をプログラムされたスマート分子システムや記憶機能を持つナノ構造液晶デバイス等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 外部刺激に対してプログラムされた応答を示すスマート分子システムに関し、アゾベンゼン系人工ロドプシンの光応答速度を明らかにし、生体分子モーターキネシンの運動を光で制御するための新しい制御分子を開発し、電場応答性液晶半導体デバイスを開発する。

2-(2) ナノスケールデバイスを構成する微小部品の作製及び操作技術の開発

均一なナノカーボン構造体を作製する技術を開発し、カーボンナノチューブ等を部品として利用したナノデバイスの実現を目指す。また、有機分子や磁性半導体等の新材料を開発し、それらをトップダウン手法によって作られたナノ構造に組み込んで機能を発現させ、分子エレクトロニクス等へ展開するための技術を開発する。

2-(2)- ナノカーボン構造体の構造制御技術と機能制御技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ カーボンナノチューブの実用を目指して、用途に応じて直径、長さ及び成長面積等の制御が可能な単層ナノチューブ合成技術を確立し、それをを用いたナノチューブデバイスの基礎技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 量産の基礎プロセスとして、大面積均一プロセス、触媒開発、大面積触媒塗布技術、酸化還元浸炭環境に耐久性があり、かつ SWNT の成長を阻害しない炉などの開発を行う。開口カーボンナノチューブを用いたキャパシターの高電気密度キャパシターの開発を行う。カーボンナノチューブの層数制御技術、密度制御技術、及びそれらを用いた電子放出特性評価を行う。
- ・ 精密切断による短い単層ナノチューブ(SWNT)の加工プロセスを開発する。新気相流動法(DIPS)-SWNTの量産性を向上させ、用途にあった SWNT 分子構造(直径、長さ、カイラリティ)や形態(単分子膜、薄膜、SWNT シート、ワイヤー)の高度制御技術及びデバイスプロセス基礎技術の開発を行う。ナノチューブ標準化のためのサンプルを調製し、物性測定を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ ナノカーボン構造体及びそれに含有される金属元素等を単原子レベルで高精度に分析できる高性能透過型電子顕微鏡及びナノカーボン構造体等の高精度な分光学的評価法を開発する。また、ナノカーボン技術の応用として、基板に依存しない大面積低温ナノ結晶ダイアの成膜技術を開発するとともに、機械的、電気化学的及び光学的機能等を発現させる技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 超高感度元素分析装置開発においては、高感度化のための YAG/YAP シンチレータなどの検出系の最適化を行う。原子直視型解析構造解析技術の開発においては、ナノスケール材料を構成

する分子・原子を直接観察し、その構造と時間変化を捉えるため、高感度・高分解能・高時間分解能を合わせ持つ電子顕微鏡を開発する。

- ・ 電子顕微鏡中で輸送特性などのマクロな物性変調を検証するため、電子顕微鏡とカソード発光を組み合わせた実験装置の開発を行う。また、これまでに構築してきたナノカーボン分光評価装置をさらに改良し、ピーボット等の電子物性を解明する。さらに、短尺ナノチューブの開発、ナノチューブの国際標準化に向けた分光学的評価法を開発する。
- ・ 研磨盤用ナノダイヤコーティングの生産機として直径 150mm の研磨盤を 1 時間で成膜完了し、膜厚均一性を 5%以下の装置を開発し、ナノダイヤコーティングを利用した超精密研磨盤としてのアプリケーションを確立する。また、PPS へのナノダイヤコーティングの密着力の強化を行う。

2-(2)- ナノ現象を活用した革新的エレクトロニクス技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ カーボンナノチューブの主要パラメータを厳密に制御するための精密合成技術をさらに発展させることにより、カーボンナノチューブの真正物性を明らかにするとともに、種々の元素や化合物を内包したカーボンナノチューブの持つ特異物性を見出して、分子デバイスを中心とした新たな応用を展開する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 特定構造のカーボンナノチューブ(CNT)を選択的に合成及び抽出する手法を開発する。CNT 内部に内包した分子を用いた CNT の物性制御及びマニピュレーションの実現に向けた技術開発を行う。CNT ガスセンサーの作製条件を最適化することにより、ppb レベルの低濃度二酸化窒素ガス検出を可能とする。独自に開発した CNT 分散技術に基づき透明導電薄膜を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 単一分子デバイスや分子エレクトロニクスに応用するため、電子・スピン物性に優れた半導体や金属的物性を示す合成有機分子等の新物質探索と物性解明及びナノ配線を実現するための分子と電極との新たな結合手法の探索を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新物質の探索として、単一分子種で金属性を示す新分子と、電荷制御により発色する可溶性ナノ材料を開発する。分子と電極や絶縁物との新たな結合技術として、酸素属元素を用いる技術を探査する。分子デバイスの開発として、オリゴシラン分子の物性を応用した光応答素子を高機能化する。また、電位検出用の分子を高感度化し検出面の各辺を 100nm 以下に縮小した分子膜センサー、有機分子の電界発光を利用した新原理の分子センサー等の試作を行う。ナノスケール電極で発現するスイッチング現象の解明とその応用技術の開発を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 化合物半導体、金属、酸化物等のヘテロナノ構造で発現する電荷とスピンの関わる量子現象を解明し、その現象を利用した超高効率ナノデバイスを開発する。また、そのためのナノスケール微細加工・形成技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 遷移金属酸化物を用いた不揮発性メモリにおいて、サブミクロンサイズの素子を形成し、その素子において、当該メモリの特徴である巨大なオン・オフ比が保持されるか否かを実証する。

2-(3) 飛躍的性能向上をもたらす新機能材料及びそのデバイス化技術の開発

スイッチング速度、発光及び耐電圧等でシリコンの性能を凌駕し得る優れた特性を有しながら、材料化やプロセス技術が十分に確立されていない新材料をデバイス化するためには、材料特性の評価、材料の高度化及びプロセス技術の開発が必要である。さまざまな高機能材料のうち、革新的な電子技術を創成する独創的成果が期待される強相関電子材料及び加工の難しさから要素技術の開発が不十分なダイヤモンド材料に関する技術を開発する。

2-(3)- 強相関電子技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 強相関電子が引き起こす相転移の制御技術、強相関デバイスプロセス技術及び量子位相制御理論等の基礎を確立するとともに、プロトタイプを作製して超巨大磁気抵抗センサ、テラヘルツ全光型スイッチング素子等の強相関デバイスの機能を実証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 強相関酸化物相制御: ペロブスカイト型マンガン酸化物の良質試料を用いた電子相図を完成させ、巨大磁気抵抗状態の定量的設計のデータベースとして整理する。
- ・ 強相関酸化物相制御: 電子相制御と機能/物性探索を行うために、平成 18 年以前の材料と異なった新規相競合系物質の開発を行う。
- ・ 強相関酸化物相制御: 16.5GPa に及ぶ圧力を発生する技術を開発する。これを駆使して量子臨界相を創成し、強相関エレクトロニクスの本質である量子臨界性と乱れの関係を実験的に明らかにする。同時に、量子臨界相において新規な超伝導、磁性、誘電性などの機能と物性を発現する材料を探索する。
- ・ 強相関酸化物相制御: ペロブスカイトSrTiO₃単結晶上に構築した電界効果トランジスタ構造について、電界誘起の超伝導発現を探索する。チャンネル領域での電界誘起金属-絶縁体転移の機構について検討する。

- 新有機誘電体材料の開発と評価を行うとともに、機能の高度化を図る。
 - 1) 陽子移動と構造変化を中性子回折により直接観測し、強誘電性発現の微視的機構を解明する。
 - 2) 分子の化学修飾等による無秩序性の導入または構造制御(反強誘電体化)を施すことで、幅広い温度領域で高い誘電率を安定的に維持できる材料開発に取り組む。
 - 3) 結晶構造の高次元化による誘電異方性の低減化に取り組む。
- 電着法などを用いたモット絶縁体やスピンパイエルス絶縁体の薄膜化技術を開発し、巨大電界誘起抵抗変化効果を示す有機エレクトロニクス素子の開発を行う。
- 強相関有機エレクトロニクス:インクジェット印刷法による有機金属電極作製技術を高度化し、難溶性の電荷移動錯体材料にも適用が可能なダブルショット・インクジェット法の開発を行う。さらに、単結晶素子において高移動度を確認した TTF 系有機半導体の薄膜化技術を開発し、高性能有機薄膜トランジスタを開発する。
- 強相関有機エレクトロニクス:分子間に水素結合相互作用を有する物質を用いた有機薄膜電界効果トランジスタを開発し、その動作特性を明らかにする。
- 強相関有機エレクトロニクス:電場、圧力(静水圧・一軸圧)などによる強相関電子系単結晶の相制御を行い、その結晶構造解析から物性の発現機構に関して知見を得る。
- 強相関有機エレクトロニクス:軌道放射光 X 線、あるいは中性子線を用いて、精密構造解析によって新規有機誘電体単結晶の分極の起源を解明する。特に水素結合系誘電体結晶において重要な役割を果たす水素結合部位における原子核分布、電子密度分布の解析を行なう。
- 強相関スピントロニクス:反強磁性絶縁体であるマンガン酸化物の光誘起超高速絶縁体-強磁性金属転移の探索を進める。フェムト秒反射分光と磁気カー効果測定を用いて、超高速強磁性金属化のために必要な物質設計指針を明らかにする。
- 強相関スピントロニクス:強磁性磁化の運動を実時間・実空間で観測する測定装置の改良を進める。偏光検出感度と空間的な均一性の向上をはかると同時に、面内磁化の測定に対応できるようにする。また、微細加工を施した強磁性薄膜試料を用い、外部磁場を用いずレーザーパルス光照射のみによる磁区構造の制御を試みる。
- 強相関有機エレクトロニクス:第二高調波発生法を用いて、有機誘電体結晶の強誘電ドメイン構造に関する知見を得る。光照射による誘電性の高速制御の可能性を検討する。
- 強相関酸化物相制御:チタン酸化物と遷移金属酸化物や有機半導体のヘテロ接合を用いた光キャリア注入による高速スイッチング現象の探索を進める。
- 強相関スピントロニクス:Co や Ru 系ペロプスカイトに強磁性電極を展開し、スピン偏極分光を行う。
- 強相関スピントロニクス:スピン SEM に電流導入機構を設置し、磁区構造の電流による変調のその場観察を行う。
- 強相関酸化物相制御:界面ショットキー接合の制御要因を化合物の電子状態から統一的に理解し、抵抗スイッチ型メモリデバイスを構成する電子機能要素を整理して、各要素ごとに最適化を行う。また、単純二元酸化物の抵抗変化メモリ効果について、実空間での局所的金属領域生成の有無

を検証し、その動作機構解明へとつなげる。

- ・ 強相関スピントロニクス: 接合部分を 100nm 以下とした強相関 Mn 酸化物スピントネル接合作製プロセス技術を開発する。また、ポリイミド層間絶縁膜プロセスを最適化し、強相関酸化物スピントネル接合の特性再現性を高める。
- ・ 強相関スピントロニクス: 確立されつつある強相関 Mn 酸化物スピントネル接合を活用することにより、ペロブスカイト遷移金属酸化物に対するスピン分光技術の開発を行う。
- ・ 強相関スピントロニクス: 強相関 Mn 酸化物スピントネル接合に対し、電流誘起磁化反転を詳細に調べ、反転電流密度の低減に資するデバイス構造を明らかにする。
- ・ 強相関スピントロニクス: ZnSe などで見出されている高温まで残るスピンホール効果の微視的機構を探る目的で、電子間の非弾性散乱効果を調べ、そのトポロジカルスピントロニクスに及ぼす影響を評価する。量子スピンホール効果に関しては、通常の絶縁体との間の相転移の一般論を展開し、物質探索に寄与する。
- ・ 強相関スピントロニクス: より物質に即して、電気・磁気効果の微視的理論を展開する。具体的には、各電子配置ごとにどのようなスピン・軌道相互作用のチャンネルが働くか、またそれらによる電気分極の定性的違いを明らかにする。動的側面に関しては、現象論的な理論でカイラルな「スピン液晶」の可能性を追求する。
- ・ 強相関酸化物相制御: 電場によるスピン・軌道秩序の融解現象に伴う絶縁破壊現象を Keldysh 形式と動的平均場近似を用いて調べる。電流とともに、電子グリーン関数を非平衡状態に対して計算し、光電子分光などの実験を予言する。ゼナートネルの計算に、結晶波数に関する周期性を取り入れることで、ブロッホ振動と種々の動的干渉効果を計算する。

2-(3)- 新機能ダイヤモンドデバイスの開発

【中期計画(参考)】

- ・ 各種の応用を目指したダイヤモンドデバイスを実現するために、材料加工技術、表面修飾技術及び界面準位の面密度を 10^{12}cm^{-2} 以下に抑制する界面制御技術の開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新しい n 型ドーピングの探索を行う。p-n 界面および p-i-n 界面特性を制御し、高品質な電気伝導を持つ界面を作製する。高密度励起子状態の挙動の薄膜特性依存性を明らかにする。また、励起子の拡散現象を利用したデバイス構造を作製し、紫外線発光ダイオードの発光効率向上を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ ダイヤモンドの持つ優位性を生かした 10kV 耐圧デバイス、ナノモルレベルの感度を持ち 100 回繰り返し検出可能なバイオセンサ及び紫外線発光デバイス等のダイヤモンドデバイスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ パワーデバイスにおけるダイヤモンドの可能性について、ショットキーバリアダイオードで、逆方向リーク電流が小さく、250 の高温で動作するデバイスを実証し、SiC など他材料に対して優位性実証を示す。そのために、高バリアハイト実現の金属と表面処理を最適化すると共に、それを実現すべく高速・低欠陥エピ成長技術にも注力する。
- ・ ダイヤモンド電気化学的センサを 10 μm 以下に微細化し、検出感度の向上を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ ダイヤモンドのデバイス化に不可欠な大型基板作製のための基盤技術を開発し、1 インチ以上の種結晶を合成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ プロトタイプ合成装置での単結晶成長条件の最適化で、高品質ハーフインチウエハの開発を行う。

2-(4) ナノ現象解明のためのシミュレーション技術の開発

ナノスケールデバイスの動作原理の解明とその設計・製作には、数 nm から数 100nm のスケールをカバーする高精度かつ高速なナノシミュレーション技術が不可欠である。そのため、ナノシミュレーション技術の開発を行い、分子デバイスや有機デバイス等の作製を支援する。また、より広範なナノ物質の構造、物性、反応やナノ現象等について広範な理論研究を行う。

2-(4)- ナノ物質の構造と機能に関する理論とシミュレーション技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 量子力学及び統計力学に基づくシミュレーション技術を高機能化及び統合化して、ナノデバイス設計のための統合シミュレーションシステムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ シミュレーション技術の高機能化及びその適用として、以下を研究する。
 - 1) ナノ構造体の構造安定性と動的性質を予測・解析する分子シミュレーション技術の開発をする。具体的には、一般化粗視化法、分子間相互作用の高精度化法、高速高精度自由エネルギー計算法の開発を進め、脂質二重膜・リポソームの安定性と形成過程、糖鎖と蛋白質の相互作用の解析、新構造シリコンナノ構造体などに適用する。
 - 2) 第一原理電子状態計算コードに、スピン軌道相互作用およびノンコリニア磁性に関わる計算機能を導入し、「電場・磁場・応力」と「分極・磁気モーメント・歪」の間の交差相関を研究するためのツールを確立し、適用研究を行なう。特に、界面・ナノスケール格子欠陥に着目して研究を進める。
 - 3) 平成 18 年度に引き続き、燃料電池技術の高度化・設計に向けて電極二相界面に関する総合

的シミュレーションを実施する。ならびに、揮発性有機化合物(VOC)の環境影響評価のための解析を行う。

4) GW 近似によって一電子励起スペクトルを計算するプログラムを整備開発して現実系へ適用する。

以上のようなシミュレーション技術を統合化する手法の適用範囲を広げる。

【中期計画(参考)】

- ・ 単一分子を介した電子輸送や単一分子に起因する化学等の問題に適用できる新しいシミュレーション理論を構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 単一分子架橋系を介した電子輸送問題において、伝導に重要な影響を及ぼす諸因子を理論・シミュレーションにより解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ ナノ材料やナノ流体等の構造及び機能に関する理論を発展させ、実用的なナノ材料設計及びナノデバイス・プロセスモデリングを行うソフトウェアプラットフォームを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 界面張力・濡れと流れを統合したナノ流体プロセスモデリング手法の構築を目指す。強磁性ナノ構造におけるスピンの依存した電気伝導の理論を発展させ、ナノスピントロニクスデバイスマデリングの基盤を構築する。第一原理計算とモデル理論を組み合わせる光機能分子材料の理論モデリングを行う。

【中期計画(参考)】

- ・ ナノスケールの理論研究により、量子コンピューティングを実現する新たな構造及び相転移を高速化する光誘起相転移材料の最適組み合わせ構造等の提案を行い、最先端デバイスの開発を先導する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ナノスケール強磁性体を介した超伝導ジョセフソン接合における巨視的量子ダイナミクスを理論的に解析し、その機能性を活用した磁気デバイスや量子コンピュータの理論提案を目指す。外場誘起相転移を示す錯体材料の最適構造を探索するため、金属サイト置換効果を理論的に明らかにする。

3. 機能部材の開発による輸送機器及び住居から発生するCO₂の削減

製造業以外で大きな排出源である輸送機器と住居からのCO₂排出の削減に材料技術から取り組むため、軽量合金部材の耐熱性向上と大型化する技術を開発し、エンジンと車体の軽量化を実現し、また、高断熱等の機能化建築部材に関する研究開発を行うことにより、建築物の居住性を損なわずにエネルギーの消費低減に貢献する。

3-(1) 耐熱特性を付与した軽量合金部材の開発

輸送機器の重量を軽減することを目的として、実用的な耐久性を持つ鋳鍛造性と耐クリープ性に優れた耐熱軽量合金及びその加工技術の開発を行い、エンジン部材等への使用を可能にする。

3-(1)- 耐熱性軽量合金の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 軽量金属材料のエンジン部品を実現するため、鋳鍛造部材の製造技術に必要な耐熱合金設計、連続鋳造技術、セミソリッドプロセスによる高品質部材化技術、接合技術及び耐食性向上のためのコーティング技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ セミソリッド成形加工により高品質部材を得るため、新方式による合金スラリーの鋳造条件を調べる。一方、平成 18 年度までに得られた Si 添加および SiC 添加法では Al 合金なみの高温強度を得ることはできなかった。平成 19 年度においては高温強度をさらに高めるため、Si 添加量の効果の検討および複合効果の検討を行う。

3-(2) 軽量合金材料の大型化と冷間塑性加工を可能とする部材化技術の開発

輸送機器の車体等を軽量化するため、冷間塑性加工が可能な軽量合金の薄板材とその加工技術を開発し、低コストの軽量合金素形材の生産技術を実現する。

3-(2)- 高加工性軽量合金素形材の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 車体用の軽量金属材料を用いた大型構造部材を製造するために必要な連続鋳造技術、冷間塑性加工プロセスによる部材化技術、集合組織制御による面内異方性を低減する圧延薄板製造技術、接合技術及び耐食性向上のためのコーティング技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 連続鋳造機によりマグネシウム合金の高品質ピレットを製造するための組織制御技術を開発する。摩擦攪拌接合をマグネシウム合金 と鉄系材料の異種接合まで拡張する。AZ31 合金の異周速圧延における処理条件の影響を明らかにし、成形性の改善を目指す。また、AZ61 合金に対する異周速圧延の可能性を検討する。交差圧延法により効果的に面内異方性を低減させるためのマグネシウム合金組成を探索し、成形性を検証する。鏡面研磨していないマグネシウム合金の DLC コーティングにおいて、耐食性向上に有効な成膜条件を探索する。

3-(3) 快適性及び省エネルギー性を両立させる高機能建築部材の開発

住環境の冷暖房の効率を向上させる高断熱部材の開発、我が国の高温多湿な気候風土に適した「調湿材料」等の居住者の快適性を確保する知能化建築部材の開発及びそれらの低コスト化技術の開発を行う。

3-(3)- 省エネルギー型建築部材の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 建築物の空調エネルギーを10%削減するための調光ガラス、木質サッシ、調湿壁、透明断熱材、セラミックス壁及び照明材料等の各種部材の開発及び低コスト化を行う。また、熱収支シミュレーション等を駆使してその省エネルギー効果を検証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 調光ミラーの耐久性の更なる向上を図ると共に、大型ガラスによる実証試験を行う。自律型調光ガラスでは、サーモクロミックガラスのバリエーションを広げるとともに、屈折率の制御や膜の最適化を図る。木質材料については、薬液含浸や圧縮による高性能化に伴って生じる問題点を抽出し、その解決技術を検討する。調湿材料系では、イモゴライト系における材料特性の最適化とデシカント空調デモ機の試作を行う。廃棄物リサイクルによる保水性建材では、実証試験、室内実験により特性を評価し、保水機能発現メカニズムを検討する。
- ・ 平成 18 年度で得られた多孔質ガラスを蛍光ガラスにし、LED と組み合わせて照明装置を試作する。また、蓄光材料については孔中の蓄光材料の状態と蓄光性能の関連を検討する。

4. ものづくりを支援するナノテク・材料共通基盤の整備

我が国のものづくり産業の国際競争力強化を支援するためには、ものづくりの共通基盤ともいえる先端的な計測・加工技術を開発し、これを国内事業者に普及することが重要となる。そのため、ナノレベルでの精密な計測や加工を可能とする技術や設計した機能をそのまま実現する部材などの開発を行う。さらに、これらの技術を産業に移転するための先端微細加工用共用設備の整備と公開運用を行うほか、加工技術の継承と活用を図るためのデータベース等を作成して、公開する。

4-(1) 先端計測及びデータベース等の共通基盤技術の開発

機能性材料及び先端計測・加工技術の社会への受容を促進するため、共通のまた政策的な基盤の整備を行い、ものづくり産業を支援し、国際競争力の強化に資する。また、加工技術の継承と活用を推進することにより、少子高齢化による熟練技術者の不足問題への対策を行う。さらに、製造環境や作業者の状態等を総合的にモニタリングする技術等を開発し、製造産業の安全と製品の信頼性の向上に貢献する。

4-(1)- 高度ナノ操作・計測技術とナノ構造材料の創成技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 加工と計測との連携を強化するための、プローブ顕微鏡等を応用した複合的計測技術を開発する。また、計測データの解析を支援するナノ構造体のシミュレーション・モデリング法、高精度計測下での生体分子のその場観察と操作技術等の新手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度までに開発された走査型近接場光学顕微鏡では、高さ方向のみ、粗動も含めて高精度な位置計測が可能であるが、平成 19 年度はこれを 3 次元的にナノメートル計測可能なように改良を行う。これにより、実際の量子輸送計測に用いられているホールデバイスでも任意の位置を正確に計測できるようにする。
- ・ エネルギー損失電子顕微鏡により、ソフトマテリアルのナノ空間における化学構造情報を得るための観察条件の最適化を行い、企業との共同研究を通じて、工業材料への適用を行い、構造形成機構、構造－物性相関を明らかにする。

【中期計画(参考)】

- ・ 金属ナノ粒子、ナノコンポジット材料やコポリマー等のナノスケールの微細構造を持ち、特異な物性を発現する新規ナノ材料の開発及び探索を行う。また、ナノ構造材料の形成プロセスと機能的利用を進めるモデリング技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ サイズを厳密に規定した遷移金属、貴金属等のナノクラスターに対する小分子の吸着、反応性を検討し、従来にない新規な触媒活性を有するナノクラスターの存在を明らかにする。また、ナノクラスターの組成、サイズに反応性がどのように依存するかを調べ、ナノクラスターの触媒活性の起源を明らかにする。
- ・ ブロック共重合体(BCP)をテンプレートとしたナノ多孔体に代表されるナノ構造制御について、継続研究する。さらに、水溶性を有するブロックを持つ BCP の表面偏析を利用して、非吸着性表面の

自発的形成に関する研究を行う。対象とするタンパク・細胞・海洋生物などが水中で吸着・接着できない表面の創製と、その表面の詳細な解析を行う。高せん断成形加工法を用いた新規ナノ材料開発を企業と共同で進める。さらに、ポリマー/無機フィラー複合系ナノコンポジット材料を創製し、新規機能材料創出に資する。

4-(1)- 新機能部材開発のための基盤技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ ナノ結晶粒や準安定相の利用等による高性能なエネルギー変換型金属部材及び鉛を用いない新規圧電体等の低環境負荷型セラミックス系材料に関して、材料設計、作製プロセス及び特性評価方法等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ナノ結晶ホイスラー合金の熱電性能向上のため、より低温で緻密な成形体を作製するプロセス技術を開発する。高温での熱電変換材料を探索するため、酸化チタン系熱電材料の特性を評価する。板状の形状記憶合金の特性を評価し、アクチュエータを試作する。ニオブ系圧電素材を中心に、引き続き材料組成の探索、性能評価を行うとともに、部材化に向け残された課題抽出を行う。太陽光などの自然エネルギーを用いて省エネルギーで安全に環境を浄化できる高機能性光触媒の開発を行い、外部機関と協力して応用・実用化を進める。
- ・ 超微粒子TiC系サーメット合金の作製プロセスにおいて、耐熱衝撃性を改善するための添加元素(ボロン等)について検討する。さらに、硬質粒子の結晶成長制御を行い、耐衝撃性の改善を目指す。また、 Ti_3XC_2 ($X=Al, Si$)をベースとする材料については、用途の拡大を目指して合成過程、組織と特性の関係を明らかにする。Bi含有銅金の鑄造欠陥と添加Bi量を低減するため、鑄造組織を微細化する鑄造技術について検討を行う。透明電導膜ITOの代替材料の研究として、酸化亜鉛薄膜の耐久性の向上に関する検討を行う。
- ・ 希土類磁石の酸溶解液からNdおよびDyを分離回収する方法を開発する。また3波長蛍光体に関し、Tbの回収方法を確立するとともに、溶媒抽出等、湿式精製処理からの再合成に適した反応系を明らかにする。さらに未劣化廃蛍光体の再利用性について評価する。

(.1-(4)- より再掲)

- ・ 過アルカリ岩に伴う熱水性変質部の重希土類元素のポテンシャル評価を行うとともに、平成 18 年度に明らかになった鉄マンガン鉱床の海外での重希土ポテンシャル評価を行う。重希土類資源データベースのアップグレードを行う。

(.2-(1)- より再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 高次構造制御等により、優れた電磁氣的、機械的、熱的及び化学的特性を示す有機部材及び有機無機ハイブリッド部材を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度までに合成した有機無機ハイブリッドを中心に、ネットワーク構造の改良等を検討し、成型時の加工性向上を図る。
- ・ より汎用性の高い機能化ポリオレフィン合成触媒系の開発を行う。また、機能化ポリオレフィンを利用した複合材料の開発に着手する。
- ・ 高分子ゲルの溶媒や有害化学物質等の吸放出・吸脱着特性等について検討を行う。また、これまでに得られたゲル素材の合成法・調製方法、構造制御等の知見を行かし、優れた伸縮機能を有する新たなゲル材料の設計・合成を行う。

4-(1)- 加工技能の技術化と情報化支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 加工条件や異常診断等に係わる熟練技術者の技能をデジタル化する手法を開発し、その結果をもとに加工技術データベースを構築する。これらの成果を企業に公開することで、要素作業の習得に要する期間の半減等の企業における人材育成への貢献を実務例で実証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 加工技術情報データベースを充実し、企業利用者の拡大と利用促進に努め、新たに 1000 ユーザを獲得する。また、企業の技能継承支援のために、鍛造、鋳造、めっき、熱処理等の加工法について、加工現場における技術ノウハウの調査・分析を行い、技術ノウハウを記述するために必要な情報を体系化し、記述の雛形(加工テンプレート)を作成する。作成された加工テンプレートに基づき、技術ノウハウのデータベース化を企業で検証する。さらに、技能を評価するための手法および測定機器を開発する。
- ・ 加工技術者の作業技能継承及び習得期間短縮のため、作業中にタイムリーに情報を提供する対話的な加工支援の基本技術を研究開発する。具体的には熱加工技術を例題に、被加工物の計測技術及び熱変形予測技術、加工作業中の技術者への教示技術を研究開発し、試作システムを製作する。

【中期計画(参考)】

- ・ 製造業が自社業務に合った設計・製造ソフトウェアを容易に作成することを可能とするプラットフォームを開発して、1000社以上への導入を目指す。さらに、企業の業務形態に合わせて設計・製造プロセスをシステム化・デジタル化する技術を開発して公開し、現場での運用により効果を確認する。また、設計・製造プロセスにおける性能・品質の多面的評価等を行う技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ システム設計の知識が無くても、自社の技術ノウハウのデータベース化を可能とするため、業務フローからシステム設計を行う技術、システム設計からプログラムを自動生成する技術、ソフトウェアの導入・保守を支援する技術を開発し、具体的な加工法について企業で検証する。また、この技術の基盤となる、設計・製造ソフトウェアの開発基盤である MZ プラットフォームの普及発展に努め、新たに 150 ユーザを獲得する。

4-(1)- 安全・信頼性基盤技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 製造環境等のモニタリング用として、 H_2 やVOC等の雰囲気ガスや温度を高感度かつ選択的に検出するセンサを開発する。また、作業者の状態を総合的にモニタリングし、作業の安全性と信頼性を保つための予測技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ マイクロ熱電式水素センサの長期安定性と信頼性向上のための要素技術を開発し、呼気中水素分析によるストレス計測における問題点を明らかにする。VOC センサに関しては選択性を維持しつつ素子の高感度化を図る。赤外センサ単素子の抵抗温度係数やノイズ評価を行い、作製プロセスの最適化を行う。汗中の乳酸分析などを対象としたマイクロ流体集積システムを作製し、システム化の設計手法や問題点を明らかにするとともに、乳酸量と蛍光強度の検量線作成を試行する。得られた様々なデータに対しての時系列解析と統合判定解析を試みる。

【中期計画(参考)】

- ・ MEMS 技術を利用して、通信機能を有する携帯型のセンシングデバイスを開発し、センサネットワークのプロトタイプとして実証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ マイクロポンプを有した捕集システムと、振動センサ、検出システムを合体した全体システムの動作試験を行い、においセンシングによる人間の健康管理について試験を行う。安心安全応用とし

での鳥インフルエンザ監視用システムに関してはパワーマネジメントにより 10mW 級以下の消費電力を達成する。また実際の動物実験を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ プローブ特性やデータ処理方法を改良した計測システムの構築により、大面積部材の非破壊検査が現状の 10%以内の時間で可能となる技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 検査時間の短縮、更なる広範囲領域の計測のため、アルゴリズムおよびプログラムの高度化を進める。また、非破壊検査システムの整備を継続し、高感度磁気センサの適用やステージの高速化を図る。さらに、電磁気的な非破壊検査法を用いて、内部欠陥を含む様々な欠陥のデータを取得するとともにそのデータを用いた欠陥画像再構成に着手する。

4-(1)- ナノテクノロジーの社会影響の評価

【中期計画(参考)】

- ・ ナノテクノロジーの社会影響について、意識調査も含めた総合的な調査を実施して、その結果を広く公表して施策の提言等に資する。ナノテクノロジーの技術的側面と社会的意義及び潜在リスクをバランス良く整理したナノテクについての教材を開発して普及を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ ナノテクノロジーに関する定量的・定性的意識調査の結果を踏まえて、専門家と一般市民を交えた公開ワークショップを開催し、社会に受け入れられる研究開発のあり方について討議し、提言をまとめて広く公表する。ナノテクノロジーの国際標準化に関して、ナノ材料関係用語を中心に規格草案作成に協力する。

4-(2) 先端微細加工用共用設備の整備と公開運用

ナノテクノロジーや MEMS 作製に必要な最先端の微細加工施設を整備し、産業界及び大学の研究者と技術者が利用可能な仕組みを整え、微細加工のファウンドリ・サービス等を実施して、横断的かつ総合的支援制度を推進し、産業界の競争力強化と新産業創出に貢献する。

4-(2)- ナノプロセッシングファウンドリ・サービスの実施

【中期計画(参考)】

- ・ 共用ナノプロセッシング施設をさらに拡充・整備し、支援プログラムを通じて産総研内外に公開することで、ナノテクノロジー研究者・技術者の研究開発支援を充実させる。

(平成 19 年度計画)

- ・ ナノテクノロジーの社会的基盤として、産総研ナノプロセッシング施設(AIST-NPF)をさらに拡充・整備するとともに、産総研における研究支援・人材育成に係わるネットワークを形成する。その研究支援インフラを産総研内外に公開することで、ナノテク研究者・技術者への研究開発プロモーションを充実させる。また、そのネットワークを活用して、産総研の第 2 期中期目標に合致する、極微細加工や計測技術に関する自立したナノテク製造中核人材養成プログラムを構築し、産総研内外へのナノテクノロジー産業人材の輩出を目指す。

4-(2)- MEMS ファウンドリ・サービスの実施

【中期計画(参考)】

- ・ 共用 MEMS プロセッシング施設をさらに拡充・整備し、産総研内外に公開することで、プロトタイピングを迅速に行うなどにより、研究者・技術者への研究開発支援を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高度情報化社会の技術基盤となる高機能 MEMS 製品の開発促進を目指し、MEMS やナノインプリント技術を異分野産業に提供し、各種アイデアの迅速な実証によるビジネス化の促進を図る。MEMS 技術に参入を考えている企業技術者等を対象に、MEMS の基礎知識、設計手法(設計シミュレーション)、プロセス実習・講習(マスク作成からエッチング技術、計測・評価技術の体得)を通して、MEMS 技術を学んでもらい、MEMS 技術の普及に努める。MEMS 人材育成事業のための実習および研究会をそれぞれ 4 回以上行う。

5. ナノテクノロジーの応用範囲の拡大のための横断的研究の推進

ナノテクノロジーの基盤技術をバイオテクノロジーへ応用展開し、医療技術等に革新的な進歩をもたらすための融合的な研究開発を行う。そのため、ナノスケールの計測・分析技術等を駆使して、生体分子間の相互作用等の解析を行い、その人工的な制御を可能とする。また、計算機の利用技術の開発によってナノスケールの生体分子のシミュレーションを実用化し、創薬等に寄与する。

5-(1) バイオテクノロジーとの融合による新たな技術分野の開拓

生体と材料表面とのナノスケールの相互作用を利用したバイオインターフェース技術の開発を行い、創薬、診断及び治療に関わる技術の高度化に貢献する。また、創薬における探索的研究プロセスを大幅に短縮するタンパク質等の複雑な生体分子のシミュレーション技術を開発する。

5-(1)- バイオインターフェース技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 標的指向ドラッグデリバリシステムの効果を前臨床段階で確認し、製薬企業への技術移転を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ アクティブターゲティング DDS の中枢神経疾患モデルでの有用性を証明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 生体適合セラミックスのナノ構造を制御する新規形成プロセスの開発を行い、人工骨や経皮デバイス等へ応用する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 昨年度までに確立した手法を用いて、FGF 担持アパタイト - 高分子複合体を作製し、生理活性、及び力学的性質を評価する。フォスフォリナーコラーゲン複合体の深部うしょく治療材料、歯周病治療材料として製品化するための規格化試験を行う。ナノピラーなど、ナノ構造を有する材料や多孔性材料上での間葉系細胞の挙動、遺伝子、たんぱく質プロファイルを調べ、マテリアルゲニクス基盤データを蓄積する。細胞の材料表面への接着を自在にコントロールし得る新規コーティング材の開発を行う。ナノスケールの孔を有する半透膜材料や生体分子等を利用して脳神経疾患に対する細胞移植治療に有用な新規医療用材料の開発に着手する。

【中期計画(参考)】

- ・ 微小流路における流体现象を活用した診断用チップの実用化を図る。また、超臨界流体の特異性を利用した局所的化学プロセスを開発し、高効率流体化学チップを実現する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に見いだした流路断面の制御による試薬の定比混合技術の実用化を図る。高効率流体化学チップの開発ではコラーゲンやエラスチンなどのポリペプチドをはじめとした生体分子を高効率で合成するプロセスの開発を目指す。

5-(1)- 原子・分子レベルのバイオシミュレーション・モデリング技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ これまで開発してきたフラグメント分子軌道法等のシミュレーション手法を発展させ、2 万個程度の原子からなるタンパク質のような巨大分子の電子状態計算を可能にする。さらに、他のシミュレーション手法と組み合わせ、タンパク質工学や創薬における分子設計への適用を実現する。

(平成 19 年度計画)

- ・ マルチレーヤ FMO を核とした量子・古典融合法の開発を進め、低・中精度(高速)から高精度(低速)の計算手法を揃え、バイオシミュレーション手法としての汎用化を図る。同時に、光合成蛋白質の励起状態や、PCM 液内での蛋白質の構造などの適用研究を行う。

・ 環境・エネルギー問題を克服し豊かで快適な生活を実現するための研究開発

環境・エネルギー問題を克服し豊かで快適な生活を将来にわたって維持していくためには、産業活動に伴い発生する環境負荷を極力低減させつつ、エネルギーの安定供給を確保することにより、社会、経済の持続可能な発展を実現させていくことが求められる。このため、産業活動や社会生活に伴う環境負荷低減を図る観点から、環境予測、評価及び保全技術を融合させた技術により、環境対策を最適化する。また、地圏・水圏循環システムの体系的理解に基づいて、環境に調和した国土の有効利用を実現するとともに、エネルギーと資源の効率的利用によって、化学産業の環境負荷低減を促進する。エネルギーの安定供給確保を図る観点から、燃料電池及び水素等の分散エネルギー源の効率的なネットワークを構築するとともに、再生可能エネルギーであるバイオマスエネルギーを導入し、エネルギー自給率を向上させ、CO₂排出量を削減する。加えて、産業、運輸及び民生部門の省エネルギー技術開発により、CO₂排出をさらに抑制する。

1. 環境予測・評価・保全技術の融合による環境対策の最適解の提供

環境対策の最適解を提供する新しい技術を創造するためには、評価技術及び対策技術の双方を高度化しなければならない。このうち、評価技術においては、化学物質リスクの評価に基づいた環境対策を提案する技術と環境負荷の評価に基づいた環境対策を提案する技術の両方を確立する必要がある。前者に対しては、最適ナリスク管理を実現するための技術を、後者に対しては、生産・消費活動の最適解を提案できる技術を開発する。また、対策技術においては、環境汚染の拡大を未然に防止する技術が必要である。このため、汚染の早期検出及び経時変化を予測できる環境診断・予測技術及び汚染を効率的に除去するリスク削減技術を開発する。

1-(1) 化学物質の最適ナリスク管理を実現するマルチプルリスク評価手法の開発

化学物質の最適ナリスク管理を実現するため、リスク評価の概念を普及させるとともに、評価と対策の融合を含む総合的なリスク評価技術とそれを用いた管理手法を開発する必要がある。リスク評価の概念普及のためには、既存物質について詳細なリスク評価を実施して公開するとともに、代替物質や新技術による生産物等のリスク評価も実施する。総合的リスク評価のためには、従来困難であった多面的な評価に基づくマルチプルリスク評価技術を開発する。化学物質のうち、火薬類や高圧可燃性気体等については、利用時における安全性の確保も重要な課題である。このため、安全性評価基準等の国際的統一化に向けた研究開発を実施するとともに、構造物等の影響を考慮した評価技術を開発し、燃焼・爆発被害を最小化する技術を開発する。

1-(1)- マルチプルリスク評価手法の開発

【中期計画(参考)】

- ・ リスク対ベネフィットを基準とした管理手法を広く普及させるため、化学物質リスクによる損失余命に生活の質という観点を組み込んだ新しい評価手法及び不確実性を含んだ少ないデータからリスクを推論する手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 有害性データが限られている物質について、損失余命や損失質調整生存年数の尺度によるリスク計算を、不確実性の推定を伴った形で可能にする手法を開発する。平成 19 年度は、環境排出量の多い物質、発がんや神経影響など主要な影響に着目して、有害性情報が比較的多く存在する物質における各種試験結果のデータベースを構築し、データマイニングの手法を適用するなどして、試験項目間の関連性の抽出を試みる。
- ・ 引き続き、利他的動機を含めた社会的選好の定義や導出手法の開発を行うとともに、公的意思決定やリスクコミュニケーションへを合理的に行うための手法を検討する。
- ・ 室内に存在する各種製品からの放散量を換気量と共に測定し、放散源推定法についてその妥当性を検討する。また、製品からの放散量をチャンバー法により測定し、各化学物質の室内濃度を低減するために必要な対策を検討する。逆解析モデルでは、複数発生源が存在する場合での解析、排出量推計の精度、発生源の形状や高度の影響、等を検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 30 種類以上の化学物質について詳細リスク評価書を完成させ、公表するとともに、社会とのリスクコミュニケーションの中でリスク評価手法を改善し定着させ、行政、産業界での活用を促進する。また、これまで開発してきたリスク評価・解析用ツールを公開し、行政、産業及び教育の場で広く普及させる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 詳細リスク評価書作成計画対象 30 物質のうち、未完成のトリクロロエチレン等 5 物質の詳細リスク評価作業を継続し完成させる。前年度までに評価を終えて未公表の 9 物質の評価書についても公開する。そのうち社会的に注目度の高いいくつかの物質については、書籍として出版、および英語版を作成して国際的に公開する。
- ・ 次世代 ADMER の開発を進め、新たに原因物質のフィールド調査を行い、VOCs の排出削減シミュレーションの妥当性を検証する。水系暴露解析モデルの適用地域を日本全国の 1 級河川に広げ、既存の観測データを用いた検証を実施する。海域モデルについては、2 次 3 次の分解生成物の予測や生物蓄積過程を組み込むための研究を開始する。

【中期計画(参考)】

- ・ 互いに関連しあう複数のリスクのトレードオフ構造の中で、社会が許容可能なリスクを選択できるマルチプルリスク管理のためのリスク評価手法を確立するため、複合製品のリスク評価手法、定量的構造活性相関(QSAR)を用いた未知の化学物質の毒性予測手法及び多物質を対象にした包括的評価手法を開発するとともに、すでに実施されてきたリスク管理対策事例から政策効果等のデータベースを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 国内外の既存有害性データベースから、in vitro 試験や動物試験に関する信頼性の高い論文や報告書を収集する。これらの情報から、試験の検査・観察結果等と主たるヒト健康影響の相互関連性を抽出するためのデータマイニングに用いられる手法を検討する。同様に、信頼性が高い試験結果から、魚類、藻類、甲殻類ごとに影響の種類や毒性作用機序を収集し、基本データセットを作成する。これを基に、無影響濃度(NOEC)等の用量 - 反応関係を推論する手法を検討する。
- ・ 人口構成、土地利用、農産物、飼料作物、乳用・肉用牛、乳製品及び肉類に関するデータベースを GIS 上に構築し、これを基に、重み付け手法として、空間的相互作用モデル(エントロピー最大化モデル)の適用を検討し、摂取量分布推計システムを構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 難燃剤、工業用洗浄剤、溶剤等の各種代替物質の開発過程で、その導入の合理性を評価することが可能なリスク評価技術を開発するとともに、未規制物質の中から代替品を選択する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 室内空気中のトルエン・キシレン暴露量、および両物質による神経毒性の用量 - 反応関係に関する不確実性の低減を目指し、詳細な解析を行う。暴露については、室内モデルによる濃度推定を検討する。用量 - 反応関係については、両物質による神経毒性の作業機序を確認し、より多くの知見の蓄積があるトルエンの用量 - 反応関係をキシレンにも利用できるかどうか検討する。室内に加え、自動車排ガス等に起因する屋外での暴露によるリスクを評価する。溶剤代替におけるトレードオフについては、コストの評価を中心に、引き続き検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 環境中でのナノサイズ物質の反応・輸送特性を解析できる粒子計測・質量分析技術を開発するとともに、ナノテクノロジー等の新規技術+B532 術体系により作られる物質に対し、社会への導入以前にそれらの物質に内包されるリスクを事前評価する手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ナノ材料の排出/暴露評価として、気中への排出特性を把握する模擬実験を進め、類型化や一般化、データベース化を図る。有害性評価としては、in vitro 試験のための培養細胞系の確立と、必

要な周辺技術(特に微細化と液中分散化)の確立に向けた研究開発を行う。社会科学的研究に関しては、ナノ材料の利用に起因する潜在的リスクと法規制との関係についての調査を引き続き行うとともに、一般人の意識調査を行い、経年変化について解析を行う。カーボンナノチューブ、フラーレン、酸化チタンについては初期的なリスク評価文書を作成する。

- ・ ナノ粒子の気相分散法(超音波霧化分散法、超臨界流体ジェット法、レーザーアブレーション法)を用いて、フローチャンバーにナノ粒子を分散し、チャンバー内の環境(ナノ粒子の数密度・サイズ分布、及び湿度・共存物質)と凝集・拡散特性との関係を実験的に解明する。微細化した CNT(カーボンナノチューブ)の充填層透過メカニズムを明らかにするとともに、CNT の長さに基づく分離法への応用を検討する。

1-(1)- 爆発の安全管理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 火薬類や高圧可燃性気体等の燃焼・爆発性危険物については、評価基準等の国際的統一化(GHS)が急速に進んでいることから、国連試験法を改定するとともに、我が国の実情に則した小型かつ高精度で国際的にも利用可能な試験法を開発する。これら新規試験法により取扱技術基準の資料となる各種保安データを蓄積する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 前年度に引き続き、カナダの国立爆発物研究所(CERL)との間で爆薬中間体の危険性評価と新規試験法開発を行う。また、その成果を OECD 及び国連の会議で積極的に公表する。
- ・ 煙火等の火薬類の実験室規模ならびに野外での大規模実験を継続実施し、火薬類の取扱いにおける安全性確保のために必要となる保安データを取得して、取扱技術基準作成ならびに規則改正へ向けて取り組む。
- ・ 水素供給スタンドの安全技術の高度化のための基礎データとして、高圧水素噴流中の着火性および静電気発生特性の解析を行うとともに、着火後の火炎の成長伝播特性および爆ごう発生特性の実験的な解明を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 火薬類や高圧ガス等の燃焼・爆発の影響の予測及び評価のために、構造物や地形等を考慮した周囲への影響を予測する手法を開発し、燃焼・爆発被害を最小化するための条件を明らかにする。また、海外事例を盛り込んだ燃焼・爆発事故災害データベース及び信頼性の高い煙火原料用火薬類等の物性データベースを整備・公開する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 市街地ビル等の複雑な構造・地形で爆発が発生した場合に周辺環境に及ぼす影響を、数値解析により評価する。また、大規模爆風影響計算にて爆風低減化構造をモデル化し、爆発被害を最小

限にとどめるための方策について検討する。さらに、火薬類貯蔵庫の周辺岩盤を数値モデル化するために必要な実験データを取得し、超高速並列シミュレーションを用いて火薬類の爆発影響に対する信頼性の高い評価手法と対策技術を検討する。

- ・ 国内火薬類全事故事例を公開し、解析を行うとともに、国際標準化に向けてデータベースの環境整備を進める。また、過去の事故事例の事故進展フロー図、教訓データおよび火薬類の物性データを拡充する。海外の会議等に参加し、国内外の専門家とデータベースの連携について意見交換を行う。
- ・ 煙火原料および煙火組成物について、火薬学的諸特性情報を整備し、RIO-DB 内でデータベースとして完成させる。また、不足している情報や信頼性の低いデータについては再評価を行う。

1-(2) 生産・消費活動の最適解を提案するライフサイクルアセスメント技術の開発

生産と消費に係わる諸活動の環境、経済及び社会への影響の統合的な評価手法として、ライフサイクルアセスメント(LCA)技術を開発し、広く普及させるとともに、LCA の方法論の適用対象を拡大する必要がある。このため、独自に開発した LCA 実施用ソフトウェアを国内外に普及させるとともに、LCA 研究の国際的なネットワークを構築する。適用対象の拡大については、企業や自治体等の組織の活動及び地域施策を LCA の方法論に基づき評価する手法を開発し、組織の活動計画の立案過程にその評価を導入する。

1-(2)- 生産・消費活動の最適解を提案するライフサイクルアセスメント技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 最新の成果である LCA 実施用ソフトウェア(NIRE-LCA, ver.4)の、我が国及びアジア諸国への普及を加速するとともに、ソフトウェアの改良のため、素材・エネルギーに関する 100 品目以上のインベントリ(環境負荷項目)データの更新・拡充及び 1,000 人規模の調査等による社会的合意に基づいたインパクト評価手法を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ LCA ソフト及び LIME2 普及促進に向けた活動を強化し、国際的なイニシアティブ獲得を目指す。
 - 1)10 社程度の先進的企業と連携したコンソーシアムを結成し、LIME2 を駆使した先行事例研究の積み上げを行う。
 - 2)LIME2 の手法論とデータ集をとりまとめた手引書を発行する。
 - 3)LIME2 の特徴を解説し、実施者の社会的要請を受け、技術交流を行うためのワークショップを複数回開催する。
 - 4)アジア各国の LCA 関係者との連携を維持強化し、域内の LCA 普及発展、アジア版 LIME 開発に向けた検討を行う。
- ・ これまでに開発した LCCBA 手法の実証研究を中心に行う。家電製品(テレビ、冷蔵庫)、事務機器(パソコン、サーバー)を対象とした評価を行う。得られた結果は製品間でマッピングを行い、製品ご

とに最も効果の高い環境リスク削減案を提示する。さらに、これらの成果と LCCBA の手法論、実施に当たり有用なデータを取りまとめた LCCBA ガイドブックを作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 従来の製品評価型 LCA をベースに、企業活動、地域施策及びエネルギーシステムのインベントリとその影響並びに環境効率(価値/環境負荷)を組み入れた新しい LCA 評価法を開発する。また、この評価法を企業、地方自治体等の活動計画や政策立案に複数導入する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 提案している企業活動を評価できる環境効率指標を企業へさらなる普及を図り、手法の適用範囲、適用限界を明確にして、すべての企業で適用可能な手法にする。また、製品環境効率指標は、提案している 2 つの手法(価値に経済価値を用いた場合と機能を用いた場合)の得失を明らかにし、それぞれの適用範囲を明確にする。そして、企業の環境適合性製品の開発を支援する。
- ・ 地方自治体などに対して、提案している地域施策の評価・設計に用いる LCA 手法の自治体での実際の適用、一層の普及を行なう。環境効率に関しては生活施設誘致事業以外に適用を広げる。さらに普及を図るために LCA の考え方に基づく配置・輸送を考慮した地域施策支援ツールを開発する。また、定量化が進んでいない地域の環境問題を取り上げ、LIME への導入にむけた環境影響の定量化を行う。
- ・ 1)運輸部門の温室効果ガス排出に関し、将来の展開を踏まえて試算可能な手法を深度化し、実際のアジア各国の自動車起因の環境影響評価を行う。
2)エネルギー技術開発について、費用対効果を含めた多側面、多段階から評価する基本的な手法を高度化する。このため平成 18 年度取得データの分析を進め、新技術の普及に影響を及ぼす要因の分析を行う。また量産効果に基づく補助金の設計の考え方を太陽熱温水器や住宅用太陽光発電に適用する。
3)平成 18 年度に開発した統合評価モデルをセメント土石等に拡張し、物質的側面での持続可能な発展指標を試算可能とする。

【中期計画(参考)】

- ・ 日本と密接な関係を有する国々との LCA 研究に関するネットワークを強化し、当該分野での国際的拠点として先導的な役割を果たすため、APEC 地域を中心としたワークショップを開催するとともに、UNEP/SETAC ライフサイクルイニシアチブ、GALAC(世界 LCA センター連合)及び LCA 関連の ISO において主体的に活動する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 引き続き、わが国と密接な国々との LCA 研究に関するネットワークを強化し、当該分野での国際的拠点として先導的な役割を果たす。また、UNEP/SETAC ライフサイクルイニシアチブ、GALAC

(世界 LCA センター連合) 及び LCA 関連の ISO などにおいて主体的に活動する。

- ・ 平成 18 年度に製品化した英語版 AIST-LCA Ver.4 をアジア諸国に普及するとともに、アジア諸国のインベントリデータの構築を援助する。その活動より、産総研の当該分野での国際的、特にアジア地域の拠点として先導的な役割を果たす。

1-(3) 環境問題の発生を未然に防止する診断・予測技術の開発

環境問題の発生を未然に防止するには、環境汚染を早期に検出するとともに、汚染防止対策の効果を確認して次の対策へのフィードバックを可能とする環境診断技術が必要である。また、得られたデータに基づき、環境の変化を予測し、対策の有効性を推定できる技術が必要である。このうち、前者に対しては、第 1 期に確立した計測要素技術をベースにして、高感度な水質監視や大気監視が可能なモニタリング技術を開発するとともに、微生物を利用した環境モニタリング技術を開発する。後者の予測技術に対しては、産業活動に起因する温暖化関連物質の排出源対策が緊急の課題であるため、CO₂やフッ素系化合物の環境影響評価手法及び温暖化対策技術の効果を評価する手法を開発する。

1-(3)- 環境診断のための高感度モニタリング技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 水中の毒性量を評価する水質監視技術確立のため、毒物応答速度や再現性が悪い魚等を利用した既存システムに代わり、応答速度 30 分と分析誤差 10%を有する微生物等の分子認識系を抽出・固定化した毒物センサを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 化学物質応答性能の高い微生物およびそこから抽出したクロマトフォアについて、応答機構を解明し、さらなるセンサの高機能化を図る。また、センサの応答スペクトルについても網羅的な評価を行い、現場水試料への適用を図る。一方、水銀を使用しない電極については、鉛イオン以外の他有害金属の高感度検出法について検討する。また、光前処理法については、有機物濃度が高い試料など、より広範囲の環境試料にも適用できるように光反応の高効率化を図る。両手法ともに、長期安定性および環境試料中の有機物質以外の共存物質による妨害影響評価を行い、環境水中の微量有害金属の監視技術を確立する。

【中期計画(参考)】

- ・ レジオネラ等の有害微生物を迅速に検出するため、従来、培養法で数日間、DNA 利用法でも数時間を要する分析を、数十分以内で分析可能な電気泳動とマトリックス支援レーザー脱離イオン化法質量分析装置(MALDI-MS)を利用した分析技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 環境中のレジオネラ菌を濃縮する技術の開発を行う。濃縮したレジオネラ菌の選択的高感度検出法として、共存微生物存在の影響を受けないキャピラリー等電点電気泳動技術の改良を図る。従来の遺伝子解析技術では解析が困難である株レベルでの微生物の識別を行うデータ解析技術を確立する。

【中期計画(参考)】

- ・ 細胞内の分子形態や遺伝子発現を利用して、化学物質の有害性を評価するトキシコゲノミクスの分析法の確立のため、電気泳動及びプラズマ質量分析法による細胞中元素の分子形態が識別可能な分析装置の開発及び微量試料のマイクロ流体システムに電気化学活性マーカーを有するプローブによる遺伝子検出チップ等を組込んだ細胞中遺伝子の網羅的解析システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 遺伝子プローブのマルチ電極への固定化と実試料への応用を目指す。その際、キャピラリーを吐出口として有するアレイスポットによる微小電極ごとに独立したプローブ固定化と微量試料の取り扱いを容易にするマイクロ流路との一体化を図る。電気泳動/誘導結合プラズマ質量分析法(CE/ICP-MS)については、前年度開発した分離能低下を抑制したネブライザーを基にして、誘導結合プラズマへの導入効率の向上を図り、従来と比較して、より高い分析感度が得られる高効率ネブライザーを開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 高感度な水晶振動子センサを有害物質検出技術へ適用させるため、センサ間で相互干渉しない基板及び回路を開発し、応答速度を既存の 1/2 以下にした複数同時測定により、数十試料の分析を数時間で完了できる全自動センシングシステムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 液体ハンドリング装置用に開発した QCM 免疫センサ素子への抗体固定化と抗原抗体反応の最適条件を検討し、抗原抗体反応量の変動を抑制できる条件を明らかにする。並行して、フローセルによる、QCM 免疫センサ素子への極微量、迅速、かつ直接の抗体固定化法を開発し、QCM 免疫センサ素子への抗体固定化率と反応性の向上を検討する。

1-(3)- 地球温暖化関連物質の環境挙動解明とCO₂等対策技術の評価

【中期計画(参考)】

- ・ CO₂海洋隔離の環境影響に対する定量的評価法確立のため、海洋炭素循環プロセスを解明するとともに、CO₂海洋隔離時の環境モニタリング手法及び国際標準となる海洋環境調査手法を確立する。また、CO₂の海洋中挙動を予測するため、海洋の中規模渦を再現可能とした数 10kmの分解能を持つ海洋循環モデルを構築し、現実地形の境界条件、CO₂放出シナリオや生物・化学との関連等を統合した予測シミュレーション技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 室内等の実験結果と海洋の炭酸パラメータのデータを基に、二酸化炭素の海洋隔離による炭酸カルシウム粒子の溶解促進効果について、詳細なシミュレーションにより定量的な評価を行う。西北太平洋の炭酸塩パラメータについて、収集したデータを元に、気候値的なデータベースを作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ クリーン開発メカニズムにおける植生の炭素固定量を評価するため、地上観測データと衛星データを統合的に解析する技術の開発により、現状 50-100%である炭素収支推定誤差を半減させ、アジアの陸域植生の炭素収支・固定能の定量的マッピングを行う。また、CO₂排出対策効果の監視の基本的ツールを提供するため、地域・国別CO₂排出量変動の識別に必要な数 100kmの空間分解能を持つCO₂排出量推定手法(逆問題解法)を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 熱帯地域における渦相関法の誤差の原因と推測される移流の影響を見積もる手法開発に着手する。リモートセンシングを用いて炭素吸収量データを広域化する手法について引き続き検討する。アンサンブル型逆問題解法を現状の輸送モデルと現状の連続観測データから構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 都市高温化(ヒートアイランド現象)と地球温暖化の相互関係を評価する手法を構築するため、都市気象モデルと都市廃熱モデルの連成モデルを開発する。また、モデルにより都市廃熱の都市高温化を評価する手法を構築するとともに、廃熱利用や省エネルギー対策の都市高温化緩和に対する効果を定量的に評価する。

(平成 19 年度計画)

- ・ アジアを中心に国外におけるヒートアイランドの状況と地球温暖化との関連について調査を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ フッ素化合物の適切な使用指針を示すため、第1期で開発したフッ素系化合物の温暖化影響評価・予測手法を改良し、省資源性、毒性、燃焼特性等の要素を考慮した総合的評価・予測手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 温暖化指標評価手法を完全なものとするために、更に検証を行い正確度と表示方法を改善する。また、実際の評価に用いることで応用を図る。温暖化以外の評価についても検討し、総合評価に近づける。
- ・ 可燃性化合物と不燃性化合物の混合系の燃焼限界の測定と予測法の開発、並びに含酸素系化合物の燃焼速度の測定を行う。工業洗浄剤開発に向けて、候補化合物の合成法の検討、環境影響、燃焼性評価を進める。いくつかのフッ素化合物群について調査及び評価を行い、大気寿命が短く特性に優れた発泡剤の開発に資する。

1-(4) 有害化学物質リスク対策技術の開発

リスク評価や環境負荷評価に基づいた事前対策によって、有害化学物質のリスク削減を実現するためには、従来の環境浄化・修復技術に加えて、潜在的な問題性が認識されながら有効な対策がとられていない小規模発生源による汚染、発生源が特定困難な汚染及び二次的に生成する有害化学物質による汚染に対処可能な技術の開発が必要である。このため、空気、水及び土壌の効率的な浄化技術を開発する。また、小型電子機器など、都市において大量に使用されながら、効果的なリサイクル技術が確立していないために、廃棄物による潜在的な環境汚染の可能性のある製品等の分散型リサイクル技術を開発する。

1-(4)- 環境汚染物質処理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 揮発性有機化合物(VOC)の小規模発生源を対象とし、有害な2次副生物を発生することなく従来比2倍以上の電力効率で数 100ppm 濃度の VOC の分解が可能な触媒法や低温プラズマ法を開発するとともに、高沸点や水溶性の VOC を吸着回収することが可能な新規吸着法等の処理プロセスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 含ハロゲン、含酸素系 VOC の分解で CO の生成量を抑制できる低温プラズマ・触媒系を確立する。吸着回収では、実サイトにおけるテストを重ねることにより、通電もしくは電磁場による吸着剤直接加熱技術を用いた吸着回収装置の完成をめざすとともに、より高濃度の VOC に適した吸着剤開発並びに回収技術開発に着手する。

【中期計画(参考)】

- ・ 水中の難分解性化学物質等の処理において、オゾン分解併用型生物処理法など、従来法に比べて 40%の省エネルギーを達成する省エネ型水処理技術を開発する。また、再生水の有効利用のため、分離膜を組み入れた小規模浄化プロセスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ オゾン分解併用型生物処理法の普及を図るため、普及予定先の処理特性を把握するとともに、当該事業所で使用されている原材料のオゾン分解性および生物分解性を明らかにする。シクロデキストリン吸着剤の高分子担体への新たな結合手法の開発では、トシル化シクロデキストリンの高分子担体での実施例を増やし、効率化の可能性を検討する。
- ・ 小型の膜分離水処理装置に、開発中の超高感度蛍光分光装置を取り付け、膜破断の検出が実処理装置に適用可能かどうかを検討する。
- ・ 多段式廃液浄化システムを漬物廃液浄化に適用し、実廃液の処理能力を検証する。

【中期計画(参考)】

- ・ 環境修復技術として、空気浄化については、ホルムアルデヒド等空気汚染物質の浄化が室内においても可能な光利用率 10 倍の光触媒を開発する。また、発生源に比べ 1 桁以上低い有害物質濃度に対応するため、水質浄化については、超微細気泡及び嫌気性アンモニア酸化反応を利用し、土壌浄化については、腐植物質や植物等を利用することにより、各々処理能力を従来比 3 倍とする浄化技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 三次元構造を有するナノクラスター光触媒の構築、新規多孔質材料との複合化光触媒を構築して有害物質の分解に対する活性の向上と反応特異性の発現を目指す。また、可視光利用に関しては、これまでの研究に加え、可視 紫外光応答混合型の光触媒による活性向上効果についても調べる。光触媒材料及び浄化システム面からも反応効率を向上させる。微生物については、光触媒による変化をより明確にする。
- ・ マイクロバブルの圧壊について、実現場を利用して活性汚泥法の前処理としての適応性の検証試験を実施する。また、上水処理については臭素酸除去機能を完備した処理システムの検討を進める。
- ・ 淡水湖沼および活性汚泥を対象に、高い嫌気アンモニア酸化活性を示す環境を検索するとともにその最適条件を推定し、技術開発の基盤情報とする。
- ・ 作出した F1 株による実証試験を行うとともに、更なる高能力を有するハイパーアキュムレータのスクリーニングを行う。また、移動促進剤を併用した重金属や疎水性有機物質の浄化について検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ フッ素系の界面活性剤として多方面で使用されているパーフルオロオクタン酸(PFOA)等難分解性化合物の環境中での動態を解明するとともに、光触媒等を利用した2次生成物フリーの安全な分解処理技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ PFOA 等のパーフルオロカルボン酸類のヘンリー定数や解離定数、及び硫酸イオンラジカルとの反応速度の温度依存性を測定し、それらの大気経由長距離移動性、大気中 OH 反応及び水中硫酸イオンラジカル反応による変換・除去過程の有意性を評価する。亜臨界水を用いる分解方法についてもナノ鉄粉等を用いて反応性の向上をはかる。また、環境中でPFOA等を二次生成することが懸念されているフルオロテロマーアルコール、フルオロアルキルシラン等の分解・無害化反応システムを開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 季節や天候の影響を考慮した効果的な発生源対策を導くことを目的として、浮遊粒子状物質やオキシダントの予測モデルを構築するため、誤差要因や未知のメカニズムを探索するフィールド観測を実施するとともに、拡散モデルを高精度化し、雲物理過程、植生モデル、ヒートアイランド現象等を導入したシミュレーション手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 沿道における窒素酸化物の濃度予測を高精度化するため、光化学反応モデルを用いたモデルの結果を境界条件として与えるマルチスケールモデルを開発する。このためのVOC発生源のデータの整理を行う。気象モデルの高精度化について、基本方程式に立ち返って観測と合わない原因を分析する。

1-(4)- 都市域における分散型リサイクル技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 都市において多量に発生する廃小型電子機器等の分散型リサイクル技術として、再生金属純度を1桁向上しつつ50%以上省エネルギー化する金属再生技術を開発するとともに、20%以上の省エネルギー化と50%以上の再利用率を達成するプラスチック再生技術を開発する。同時に、分散型リサイクル技術の社会的受容性を評価する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 単体分離の前後それぞれにおいて最適な衝撃速度制御パターンを実験およびモデル計算によって検討し、それらを連結することで最適なシステム制御方法を確立する。また、ハード面からの検

討として金属及び樹脂の粉碎速度に及ぼすライナー内壁の溝形状の影響を明らかにする。

- ・ 白金族金属含有酸溶液において、白金/ベースメタル(鉄、銅)の分離係数 > 20 を達成可能な抽出分離系の開発を行う。さらに、多様な金属成分を有する溶液処理法としてのリン酸塩添加の効果を実際の廃棄物を用いた試験で確認する。また、これを用いてさらに低コスト省エネ化が見込める簡易型のリサイクルプロセスを提案する。また、希土類金属等レアメタルのリサイクルに関し、湿式法を中心とした経済的プロセスの開発を開始する。
- ・ 中期計画開始時より 40% 高い燃料化効率を実現すべく、脱塩素・油化小型プラントを用いて、
 - 1) 含塩素混合プラスチックの脱塩素率の検討、
 - 2) 各種プラスチックの油化、ガス化の条件の検討、
 - 3) 本開発成果を実用化した際の環境負荷等を既存のリサイクル手法と比較評価する。また、エポキシ樹脂を温和な条件下で可溶化すると共に、添加されている臭素系難燃剤を抽出するための最適条件を調べる。固体残渣のモデル化合物として活性炭を用い、各種溶融炭酸塩共存下における水から水素への転換反応も検討する。
- ・ 分散型リサイクルシステム提案のためのモデルケースとして、北九州エコタウンのニーズに基づいたリサイクルシステム提案を行う。また、そのための適当な協力体制や社会的受容性評価方法の検討を行う。
- ・ 希土類磁石の酸溶解液から Nd および Dy を分離回収する方法を開発する。また 3 波長蛍光体に関し、Tb の回収方法を確立するとともに、溶媒抽出等、湿式精製処理からの再合成に適した反応系を明らかにする。さらに未劣化廃蛍光体の再利用性について評価する。

2. 地圏・水圏循環システムの理解に基づく国土の有効利用の実現

地圏・水圏における物質循環の理解に基づいた、大深度地下利用などの国土利用の促進と、資源開発における環境負荷の低減が求められている。このため、自然と経済活動の共生を目指して、環境問題及び資源問題を解決することを目的として、地圏における循環システムの解明と流体モデリング技術の開発を実施する。また、沿岸域の海洋環境の疲弊を防ぎ持続的な低環境負荷利用を可能にするため、環境評価技術の開発を行う。

2-(1) 地圏における流体モデリング技術の開発

環境への負荷を最小にした国土の利用や資源開発を実現するために、地圏内部における地下水及び物質の流動や岩盤の性状をモニタリングすることが必要である。そのために、地圏内部の水循環シミュレーション技術を開発し、これらの技術に基づき、地下水環境の解明、地熱貯留層における物質挙動の予測及び鉱物資源探査に関する技術を開発する。また、土壌汚染等に関する地質環境リスク評価及び地層処分環境評価に関する技術を開発する。

2-(1)- 地圏流体挙動の解明による環境保全及び資源探査技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 独自に開発したマルチトレーサー手法を適用して、関東平野や濃尾平野等の大規模堆積平野の水文環境を明らかにし、こうした知見を利用して地球温暖化及び急速な都市化が地下水環境に及ぼす影響を評価する。また、地下水資源を持続的かつ有効に利用するため、地下水の分布、水質、成分及び温度の解析技術並びに地中熱分布に関する解析技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 熱移流シミュレーションの上部温度境界条件のデータとして衛星画像による地表温度データを用いて、熱移流シミュレーションの高度化を実施する。また、タイのカンパンフェットに設置した地中熱ヒートポンプシステムの最初の半年(冬期)のデータを解析するとともに、次の半年(夏期)のデータを回収し、1年間のシステム成績を評価する。具体的には、地下の深度別熱伝導率、熱容量、可能な採熱量のほか、システムの成績係数を評価し、他地域へ応用する場合の成績係数の見積りを行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地熱資源を有効利用するため、地下流体挙動のシミュレーション技術を開発し、将来予測技術を確立するとともに、環境負荷の少ない中小地熱資源の開発に関する技術指針を産業界に提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 『全国地熱ポテンシャルマップ』のユーザーアンケート結果による利便性の改良を図り、点データ不足地域においてデータ収集を行うとともに、浸透率分布やGIS機能を高度に利用して、地熱ポテンシャルの見積り機能の開発を行う。
- ・ 地熱貯留層管理のためのモニタリング技術について補足的な現地観測を行うとともに、それらのデータを用いた貯留層モデリング技術についてまとめを行う。また共同研究やソフトウェアユーザー会などを通じて得られた成果の普及を図る。
- ・ 過アルカリ岩に伴う熱水性変質部の重希土類元素のポテンシャル評価を行うとともに、平成 18 年度に明らかになった鉄マンガン鉱床の海外での重希土ポテンシャル評価を行う。重希土類資源データベースのアップグレードを行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地圏流体の挙動の理解に基づき、産業の基礎となる銅や希少金属鉱物資源に関する探査技術を開発し、探査指針を産業界へ提示する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 鉱化作用を伴う火成岩の特徴を明らかにするために、石英脈のカソードルミネッセンス分析、流体包有物の検討に基づき、銅鉱化熱水の起源、性質、進化過程を検討する。

2-(1)- 土壌汚染リスク評価手法の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 土壌汚染の暴露量を定量的に評価し、健康リスク及び経済リスクを低減するために、汚染地の土壌及び地下水の特徴を組み込んだモデルに加え、微生物や鉱物等による自然浄化機能を考慮に入れたモデルを確立する。これらのモデルを利用した地圏環境修復手法を開発し、工場等の土壌に関するサイトアセスメントへの適用を可能にする。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ 地圏環境評価システムのサイトモデルの機能を向上させ、重金属類を対象として土壌汚染統合化マップに使用するリスクデータ及び基本パラメータを取得する。また、地圏環境評価システムのうち詳細モデルの 3 次元解析手法を開発し、わが国特有の土壌・地質情報の各種データと併せて評価システムを構築する。天然鉱物と微生物による油分及び環境汚染物質の自然浄化効果を定量的に解析するための数式を作成し、地圏環境評価システムのデータベース化をはかる。
- ・ 平成 18 年度、油土壌汚染サイトで取得した地中レーダ、電磁マッピングの測定データの詳細な解析を継続するとともに、地中に NAPL を形成する程度に油汚染が見られるフィールドにおいて、地中レーダ、電磁マッピング等による実験を行い、それらの探査法の適用性についての検討を行う。地下構造物からの 3 次元的漏水を模擬したモデル実験を行い、3 次元的なワイドアングル地中レーダ探査データを取得し、反射面分布および速度分布を作成し、ワイドアングル地中レーダ探査の漏水箇所検知への適用性について評価する。

2-(1)- 地層処分環境評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 地層処分の際のサイト評価に役立てるため、岩石物性等の地質環境に関する評価技術の開発を行う。沿岸部では地下水観測データに基づいた塩淡境界面変動メカニズムの解明を行い、数値モデルを利用した超長期変動予測技術の開発を行う。また、沿岸部の地下 1,000m 程度までの地下構造探査手法について既存の調査事例を分析することにより、選定される調査地に最適な探査指針を提示するための知見を整備する。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ 沿岸域深部地下水性状を明らかにするため、幌延沿岸部を実証フィールドとした野外研究を開始する。本年度は、実証フィールドの広域地質・水文構造を把握するため、地下水水質調査、地表物理探査を実施する。
- ・ 「web 版沿岸域基礎データシステム(メタデータ)」を改良し、海上保安庁のデータを入力して、web

上で公開する。

- ・ 人工信号源電磁探査法データの 3 次元解析手法の開発を重点的に行い、3 次元調査を目的とした面的なデータ取得野外実験を実施し、開発した測定システムと解析法の有効性を確認する。
- ・ 反射法地震探査データより弾性減衰特性を抽出するためのデータ解析手法について、速度情報、減衰情報など各種地震波の属性(アトリビュート)を組み合わせ、亀裂卓越部等を抽出するための地層評価法を開発する。
- ・ 平成 18 年度に試作した FBG 光ファイバ伝導率センサおよび熱流量センサの開発を継続し、より規模の大きなベントナイト試料を有する実験設備(JAEA の COUPLE 等)を用いたセンサの検証を行う。

2-(2) CO₂地中貯留に関するモニタリング技術及び評価技術の開発

大気中のCO₂削減のため、発生源に近い沿岸域においてCO₂を地下深部に圧入する技術が期待されている。そのため、地下深部の帯水層のCO₂貯留ポテンシャルの推定及びCO₂の移動に対する帯水層の隔離性能評価に必要なモデリング技術を開発する。また、CO₂を帯水層に圧入した際の環境影響評価のためのCO₂挙動に関するモニタリング技術を開発する。

2-(2)- CO₂地中貯留技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ CO₂発生源に近い沿岸域において、帯水層の持つCO₂隔離性能及び貯留ポテンシャルの評価を実施するために、地下深部の帯水層に圧入されたCO₂の挙動を予測するモデリング技術の開発等を行う。また、帯水層に圧入されたCO₂の挙動がもたらす環境影響を評価するため、精密傾斜計による地表変形観測等の物理モニタリング技術及び水質・ガス等の地化学モニタリング技術の開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 帯水層へのCO₂地中貯留のための概念モデルを作成するため、以下の検討を実施する。
 - 1)東京湾モデル地域について、数 100 年程度の人類社会的な時間でのCO₂貯留層の地化学変化を速度論的シミュレーションにより検討する。また、シミュレーション結果を東京湾モデル地域の実データとマッチングを行い、有効性を検証する。
 - 2)帽岩に対する岩石力学的な影響評価としてシール層の健全性評価手法の開発では、断層面の移行経路としての評価を行うために透水性に対する岩種の影響を測定、閉じ込めメカニズム成立性の評価手法を開発する。
 - 3)広域地下水流動モデルをもとに、広域地下水流動評価を行う。
 - 4)作成した東京湾モデル地域での帯水層モデルを改良しCO₂貯留時のCO₂挙動予測シミュレーションを実施する。
- ・ 地震波によるCO₂地中挙動モニタリング技術の開発のため、貯留層内のCO₂浸潤による地震波の減衰について、CO₂飽和度の違いに起因する不均質の特徴的サイズを地震波で確認する手法を

開発し、貯留層におけるCO₂飽和度を推定する。

2-(3) 沿岸域の環境評価技術の開発

自然が本来持っている治癒力を利用して、人類の利用により疲弊した海洋環境を回復させることが求められている。そのため、沿岸域において、海水流動、水質などの調査手法の開発や環境負荷物質挙動の解明により、環境評価技術の高度化を図る。

2-(3)- 沿岸域の環境評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 沿岸域の環境への産業活動や人間生活に起因する影響を評価するため、沿岸域における海水流動調査、水質・底質の調査及び生物調査の手法を開発するとともに、環境負荷物質の挙動をモニタリングする技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に整理、及び解析した気象・河川流量等のデータを考慮し、瀬戸内海全域を対象としたモデルの高精度化を図る。
- ・ 生物調査手法について、海藻種を判定する超音波モニタリング手法の現地への適用を試みるとともに、海岸生物や人工護岸付着生物調査を継続する。
- ・ 都市型閉鎖水域の複雑な成層・流動構造と貧酸素水塊などの計測データの解析を続ける。
- ・ 廃棄物処理、再資源化に伴い生成される焼却灰について、危険化学物質の拡散と、副生成物の影響を含めた環境安全評価に関する実験や計測を行う。また、六甲花崗岩中のタングステン鉱床、有馬層群中の多田銀山、および生野層中の生野銀山を起源とする重金属がどの程度河川水中に溶出しているかを河川水の分析により把握し、岩石、土壌、河川堆積物、河川水の間での重金属の物質循環を解明する。

3. エネルギー技術及び高効率資源利用による低環境負荷型化学産業の創出

低環境負荷型の化学産業を実現するため、長期的には枯渇資源である石油に依存したプロセスから脱却するとともに、短中期的には、既存プロセスの省エネルギー化や副生廃棄物の削減が必要である。前者については、バイオマスを原料とする化学製品の普及を図り、バイオマス由来の機能性を生かした化学製品の製造技術を開発する。後者については、特に資源の利用効率が低くて副生廃棄物も多いファインケミカル製造プロセスの廃棄物低減と、今後の需要増が予想される水素等の製造プロセスの省エネルギー化が望まれる。このため、副生廃棄物を極小化するファインケミカルの化学反応システムと、気体分離膜による省エネルギー型気体製造プロセスを開発する。

3-(1) バイオマスを原料とする化学製品の製造技術の開発

バイオマスを原料とする化学製品は現状では高価であるため、製品の普及を目指すためにはコスト

に見合った機能性を付与すると同時に、製造コストを低減しなければならない。機能性の付与のために、生物由来原料の利点である生分解性等を最大限活用するとともに、石油由来材料に近い耐熱性を有する部材の製造技術を開発し、また、バイオマス由来の界面活性剤(バイオサーファクタント)を大量に製造する技術を開発する。製造コストの低減のために、成分を効率的に分離及び濃縮できる技術を開発するとともに、成分を目的産物に効率的に転換できる技術を開発する。

3-(1)- バイオマスを原料とする化学製品の製造技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ バイオマス原料から、融点 200 前後で加工温度 230 前後のエンジニアリングプラスチック及び融点 130 前後で軟化温度 80 以上の食品容器用プラスチック等、生分解性と耐熱性に優れた化学製品の製造技術を開発する。また、容器包装材料として普及しているPETフィルムと同等の酸素透過度 500mL・25.4 μ m/ m^2 /day/MPa以下を満たすフィルムを合成する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 前年度見いだした酵素によるグルタミン酸からの γ -アミノ酪酸の大量生産条件について検討する。また、補酵素活性のある画分の構造決定を行う。
- ・ γ -アミノ酪酸のポリマーであるポリアミド 4 を 230 前後で成形できる条件を検討する。
- ・ 融点 130 前後で軟化温度 65 以上の生分解性ポリエステルまたはポリエステルアミドを合成するために、結晶性を制御した数平均分子量を 1 万以上とするポリマーを開発する。また、生分解性のポリマーのガス透過性を改善するための方法を探索する。今年度は、多層化による酸素透過度の改善を試みる。
- ・ 平成 18 年度に調製したカルボキシル基を有する反応性アセテート混合エステル誘導体とエポキシ基を有する化合物とを反応させて、適度な柔軟性を有する新規セルロースアセテート誘導体を調製する。

【中期計画(参考)】

- ・ 環境適合性を持つバイオサーファクタントの実用化を目的として、低コスト大量生産技術を開発するとともに、ナノデバイスなどの先端機能部材への適用を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ バイオサーファクタントの生合成系遺伝子及び酵素について解析を進め、これらの制御によるさらなる収率向上の可能性について検証する。また、先端機能部材(機能性化粧品や皮膚外用剤等)への製品化を目指して、実製造に必要となる各種プロセスの検討を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ バイオマスからアルコール、酢酸等の基礎化学品を製造するプロセスの効率化のため、生成産物等を高効率で分離するプロセス技術及び生成産物を機能部材に高効率で変換するプロセス技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に開発した新規親水性ゼオライト膜 2 種類を用いたエステル化反応における脱水プロセスへの適用を目標として、波及効果の高い脱水プロセスの検討を開始する。また、ガスバリア膜と膨張黒鉛を均一混合したガスケットを試作し、600 までの温度条件下でのガスシール性能を評価する。

3-(2) 副生廃棄物の極小化を実現する化学反応システム技術の開発

高付加価値ファインケミカルズの製造プロセスの環境負荷を低減するためには、副生廃棄物量が多い選択反応における廃棄物量の削減が必要である。このため、市場導入が有望視されている高付加価値エポキシ化合物の選択酸化反応については、重金属や塩素などの酸化剤を用いないことで、それらが廃棄物として排出されないプロセスを開発し、選択水素化等のその他の選択反応については、超臨界等の反応場を用いて反応効率を向上させることで、副生廃棄物を削減する技術を開発する。

3-(2)- 環境負荷の小さい酸化剤を用いる反応技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 重金属酸化物の代わりに過酸化水素を酸化剤とする選択酸化反応技術として、転化率 50%、モノエポキシ化選択率 90%、過酸化水素効率 80%以上で二官能性モノマーから非フェノール系エポキシ樹脂モノマーを合成する技術等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度の研究で発見した触媒系をもとに、量産化に向けたエポキシ樹脂モノマー製造のコストダウンを図ると共に、3-シクロヘキセン-1-カルボン酸アリル以外の二官能性モノマーのエポキシ化反応について検討を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 塩素の代わりに酸素と水素を用いる選択酸化反応技術として、基質転化率 10%、エポキシ化選択率 90%、水素利用効率 50%以上でプロピレンからプロピレンオキシドを合成する技術等を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 金ナノ粒子チタノシリケート触媒の組成とナノ細孔構造を制御し、平成 18 年度に課題として明らかとなった、直接エポキシ化反応の選択率の向上を図る。さらに、水素選択透過膜型触媒反応器の

実用化に向けた改良を継続する。

3-(2)- 反応効率を高めるプロセス技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 有機溶媒に代えて超臨界流体場を利用して廃棄物を 50%以上低減する選択的水素化反応プロセスを開発するとともに、協働型ハイブリッド触媒を用いて触媒効率を 200%以上向上させる電池電解液製造プロセスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 水素貯蔵材料として有用であるシス体のデカリンを選択性((シス/(シス+トランス))80%以上で連続的に製造する触媒反応システムを開発する。
- ・ 高性能型電池電解液製造プロセスの開発に着手する。協働型ハイブリッド触媒を用いて、既存触媒に比べ反応効率を 1.5 倍以上向上させる。

【中期計画(参考)】

- ・ マイクロリアクタ、マイクロ波及び複合機能膜等の反応場技術と触媒を組み合わせ、廃棄物生成量を 50%以上低減するファインケミカルズの合成技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高温高圧マイクロデバイス実用化への課題である各モジュール間での流量均一化を検討し、工業化技術として完成度を高める。高温高圧マイクロ反応の例として、超臨界水ニトロ化を重点的に取り上げ、ニトロ化数制御を検討する。さらに、ニトロ化向けの耐食型マイクロデバイス構造を検討し、実用化レベルでの耐食性を実証する。
- ・ マイクロチャンネルの構造最適化による、高収率、高選択的マイクロ化学プロセスの検討を行う。
- ・ 水、マイクロ波、触媒からなる複合反応場を利用した高収率、高選択的合成プロセス開発を行う。
- ・ マイクロ波合成法を用いて、青色蛍光性イリジウム錯体の合成収率の改善と副生成物であるダイマーを抑制する方法を検討する。
- ・ 反応後中和の必要がなく分離の簡便な触媒をマイクロ波で活性化することにより、後処理工程を簡便化した含芳香環モノマー・ポリマーの合成法を開発する。また全芳香族ポリマー合成においてマイクロ波によるカップリング反応の活性化を行い、副生夾雑物を減少させた分子量増大化を検討する。
- ・ 触媒のリサイクル効率の向上を目指し、金属配位子の構造やナノ分離膜による濾別について検討する。
- ・ イオン性液体を用いた二酸化炭素によるヒドロホルミル化反応において、イオン性液体のカチオンの構造と酸の組み合わせの最適化を行なう。
- ・ 窒素と硫黄を含む化合物合成において、有毒物質を使わない新規な選択的硫黄アルキル化反応

の開発を行う。ピスマス系新規触媒探索において、不斉反応への利用を目指した検討を継続すると共に、ラジカル反応への利用が可能な新規ピスマス化合物を開発する。有機リン化合物の合成において、実用化を目指して触媒手法によるリン類合成プロセスの効率化の検討を行うと共に、新規機能性リン材料の開発を行なう。

3-(3) 気体分離膜を利用した省エネルギー型気体製造プロセス技術の開発

今後の需要の増大が予想される水素と酸素を省エネルギーで製造する技術が求められている。そこで、省エネルギー型の水素製造プロセスを実現するため、高純度の水素を効率よく分離できるパラジウム系膜の適用温度領域を拡大して幅広い用途に利用可能とするとともに、低コスト化を目指して非パラジウム系膜の開発を行う。また、省エネルギー型酸素製造プロセスの実現のために、空気から酸素を高効率で分離する膜を開発してその実用化に向けた技術開発を行う。

3-(3)- 気体分離膜を利用した省エネルギー型気体製造プロセス技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 99.9%以上の高純度水素の高効率な製造プロセスの開発を目的として、常温から 600 までの広い温度領域で安定性を持つパラジウム系薄膜を開発し、これを用いて水素分離システムの実用型モジュールを開発する。また、安価な無機材料や非貴金属材料を用いた水素分離用非パラジウム膜の開発及びプロトタイプモジュールを作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 500 -600 の高温領域において耐久性を有する水素分離膜として、ジルコニアチューブ基材を開発し、ジルコニア層にパラジウムを充填した pore-filling 型の膜を作製する。さらに、パラジウムと金の合金水素分離膜を作製する。
- ・ 水素分離膜と触媒を組み合わせた膜反応器型水素製造モジュールを作製し、エタノール改質反応に適用することで膜を使用しないものに比べて効率が向上することを実証する。
- ・ 実用レベルの水素選択透過性能を有するパラジウム系合金膜等の無機膜の長期耐久性性能を試験し、更なる性能向上ならびに長期耐久性のための改善すべき要因を把握して実用化に備える。

【中期計画(参考)】

- ・ 空気からの高効率型の酸素製造プロセス用として、現状の市販高分子膜の 2 倍のプロダクト率(酸素透過率 × 酸素濃度)を達成できる膜を開発してプロトタイプモジュールを作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 中空系炭素膜モジュールにおける欠陥やガスリーク対策を検討し、大量生産のための基盤技術を構築する。また、中空系炭素膜モジュールを用いた空気分離試験を行い、操作条件等のプロセスの最適化を行う。

4. 分散型エネルギーネットワーク技術の開発によるCO₂排出量の削減とエネルギー自給率の向上

CO₂排出量の削減とエネルギー自給率の向上のためには、再生可能エネルギーを大量に導入して化石エネルギーへの依存度を低下させるとともに、化石起源を含めたエネルギーの利用効率を向上させることが必須である。

再生可能エネルギーの多くが分散的なエネルギー源であること、また電力自由化により新たに導入される技術の多くも分散型であることから、今後は分散型システムの重要性が増すと予想される。このため、再生可能エネルギーの時間的・空間的変動と需要の調整を図るために、分散型エネルギーネットワークの効率的かつ安定な運用技術に関する研究開発を実施する。また、分散型エネルギーネットワークシステムの自立性とシステム効率を高めるために、再生可能エネルギーの大量導入を実現する技術及びエネルギー利用効率の大幅な向上をもたらす個別技術を開発する。

4-(1) 分散型エネルギーの効率的な運用技術の開発

分散型エネルギーネットワークシステムでは、自立性とシステム効率を高めるために、供給と需要の時間的・空間的な不整合を調整する機能が不可欠である。このため、需要データベースに基づき、異種エネルギー源を統合して最適な予測・制御を行う安定運用技術を開発する。また、エネルギー源間の相互融通と需要及び供給の急激な変動を吸収するためのエネルギー輸送、貯蔵技術、事故時対策技術及び高いエネルギー密度を有する可搬型エネルギー源に関する研究開発を実施する。またセキュリティと容量の観点から、完全な自立システムの構築は困難なため、他システムおよび基幹電力系統との協調運用技術を開発する。

4-(1)- 分散型エネルギー技術とエネルギー管理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ エネルギーネットワークにおいて不可欠な負荷平準化技術として、エネルギー貯蔵密度 20Wh/L 以上のキャパシタ及び事故時の過剰電流からシステムを守る低損失で高速応答の超電導限流器を開発するとともに、排熱利用技術として実用レベルの変換効率 10%以上を有する熱電変換素子等を開発する。さらに、将来性の高い新エネルギー技術の評価を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ キャパシタの研究では、ナノ結晶LiCoO₂活物質の実用レベルでの 100C級高速充放電性能を実現し、さらに革新的合成法開発、構造制御および大量生産法の開発を行う。配向性カーボンナノチューブキャパシタの高容量化に向けた材料改質技術の開発を行う。
- ・ 多数の超電導薄膜限流素子の直並列によって、6.6 kV/200 A 級限流器プロトタイプを製作し、通電・限流試験を行う。
- ・ セグメント型熱電素子で変換効率 10%の目処をつけるため、接合技術、モジュール化技術の開発と材料特性の向上を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 効率的なネットワーク運用技術として、多数の分散エネルギー源からのエネルギー供給技術や貯蔵技術、さらに需要側での負荷調整などネットワークの総合的制御技術、また基幹電力系統との協調運用のための技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、分散電源が大量連系された系統における複数機器の協調制御・運用法の検討を進め、系統の安定化効果を評価する。燃料電池の統合運用技術については、実負荷に対するエネルギー供給試験等を行い、より高効率で利便性の高いシステムの構成と運用法に関するデータの蓄積を行うとともに、実用化に向けた改善を図る。

4-(1)- コピキタスエネルギー技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 二次電池や燃料電池の飛躍的な性能向上をもたらす電極・電解質の材料関連技術を開発し、携帯情報機器等のコピキタスデバイスのエネルギー源として求められるエネルギー密度 600Wh/L 以上の電源デバイスを実現する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 電池の更なる高エネルギー密度化とサイクル寿命の向上に向けて、シリコン薄膜系負極などのナノレベルでの反応機構の解明とナノ材料技術を駆使した電極形成技術の検討を進める。イオン液体電解質については、イオン伝導度向上のための新規アニオン探索を引き続き行うとともに、リチウム金属負極のデンドライト抑制挙動の解明を引き続き行う。正極材料については、鉄-マンガン系正極材料の高容量化のための添加元素としてコバルト以外のより低コストな元素の適用の可能性を検討する。
- ・ アンモニアボランの触媒的加水分解に関しては、安価で活性の高い非貴金属触媒を探索すると共に、分解メカニズムについても検討し、活性の向上に資する。また、アンモニアボランの適用可能性を拡大するために、その燃料電池燃料としての利用可能性についても検討する。さらに、室温付近において水素貯蔵能を有する新規水素化物の探索を継続すると共に、水素吸蔵合金とCOとの相互作用と被毒メカニズムについて解明する。また、エタノールの改質においてIr₂O₃の活性を向上させると共に、他の安全な媒体の改質により水素を得るシステムのための触媒を探索する。
- ・ 既存熱電モジュールの実用化研究に取りかかる。最初の用途先として産業廃棄物炉を設定する。まずはA4 サイズ大のモジュールユニットを作製する。目標は 40V、1kWとし、最終的に産業廃棄物炉に取り付け実証実験を行う。また、素子の機械特性をプロセス技術や他元素添加などにより向上させる。また、コンビナトリアルケミストリーによる材料探索も継続させながら、平成 18 年度にこの技術で見つかった酸化物の結晶構造解明と組成最適化を試みる。CaLuMnO₃をn型素子として

用いたモジュールを作製し、世界最高の発電性能を有する酸化物モジュールの作製を試みる。

4-(2) 小型高性能燃料電池の開発

分散型エネルギーネットワークシステムの自立性を高める上で、高効率発電と熱供給が可能な燃料電池は重要なエネルギー源である。固体高分子形燃料電池の技術開発は近年急激な進展を見せているが、実用化のためには長寿命化と低コスト化が必要である。そこで、性能劣化現象の原因解明と対策技術の開発、低コスト化のための材料開発を行う。また、固体酸化物形燃料電池に関しては、実用化を図るために信頼性の向上技術及び性能を公正に評価する技術を開発するとともに、普及促進のための規格・標準化を推進する。

4-(2)- 小型固体高分子形燃料電池の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 定置型固体高分子形燃料電池の普及促進のため、実用化に必要な4万時間の耐久性の実現を目標として、短時間で性能劣化を効果的に評価する技術を開発するとともに、劣化の物理的機構を解明する。これに基づき、劣化の抑制と低コスト化のための材料開発及び構造の最適化を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ PEFC の耐久性を高める新規耐酸化性触媒担体において、貴金属触媒の高分散化・高性能化を実現するため、Magneli 相酸化チタンなど高伝導性酸化物担体の比表面積を実用レベルまで向上させることを目指す。バイオマス由来物等を燃料とする新しいダイレクト燃料電池の研究開発を行い、従来の電解質膜に代わる電解質の検討等を行う。
- ・ 燃料電池の劣化要因の一つである耐一酸化炭素被毒性の低下に関して、電池特性低下と材料劣化の関係を解明を進める。燃料極触媒のルテニウムの状態変化及び一酸化炭素との物理化学的反応特性を in-situ X 線吸収微細構造(XAFS)計測により明らかとする。
- ・ マイクロ燃料電池の実用化・普及に資するための性能試験方法、安全性評価試験方法について検討する。性能試験方法では起動特性等について用途に応じて多様な運転形態をもつマイクロ燃料電池に適した試験方法を取りまとめるとともに、メタノール型マイクロ燃料電池の燃料不純物影響評価試験方法を取りまとめる。安全性評価試験方法では、水素漏洩評価試験方法を取りまとめるとともに、メタノール型マイクロ燃料電池が人間のごく近傍で使用される場合のメタノール漏洩評価試験方法を取りまとめる。

4-(2)- 固体高分子形燃料電池の本格普及のための基盤研究

【中期計画(参考)】

- ・ 先端科学技術を利用して固体高分子形燃料電池の基幹要素材料である電解質及び電極触媒の性能の革新的向上に繋がる基盤情報を得て、革新材料の創製に繋げる。また、燃料電池の基本機能を担う各種構成部材間の多様な界面における物質移動現象の機構を究明しその物理限界を突破する技術の開発に繋げる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 引き続き、固体高分子形燃料電池内で起きている重要な現象を先端科学的手法から追跡し、現象を詳細に解析する。その成果を直ちに実際のエンジニアリングの世界に活用できるような発信を行う。さらに、国際的な研究交流促進のためにワークショップを開催する。
- ・ 時間分解 in situ 振動分光法を駆使して、燃料電池空気極における酸素還元反応の機構解明を行うと共に、その結果に基づき、幾何・電子構造を制御した新規触媒の開発を促進する。
- ・ 固体高分子形燃料電池内の物質移動現象に適したモデル材料を考案し、それを用いて燃料電池作動擬似環境下での物理化学特性を追跡する手法を確立する。さらには、物質移動現象と電池性能との相関関係を見出す。
- ・ 化学構造・高次構造の異なる種々の高分子電解質膜材料におけるプロトン伝導、ガス拡散性、含水挙動等の物性を精緻に解析し、構造との相関を解明する。

4-(2)- 固体酸化物形燃料電池の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 固体酸化物形燃料電池(SOFC)の早期商用化を目指して、液体燃料やジメチルエーテル(DME)などの多様な燃料の利用を可能にする技術及び 10 万時間程度の長期寿命予測技術を開発する。また、普及を促進するために、実用サイズのセル及び 1~100kW級システムを対象とした、不確かさ 1%程度の効率測定を含む性能評価技術を確立するとともに、規格・標準化に必要な技術を開発する。さらに、SOFCから排出されるCO₂の回収及び固定に関する基盤技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 1)SOFC の燃料多様化で問題となる炭素析出の制御・防止のため、運転温度・加湿条件等を因子として、燃料極の炭素析出を高感度に分析し、炭素析出機構および劣化・破壊がおこる限界条件を明らかにし、アノードプロテクションマップの作製を目指す。
- ・ 2)SOFC の長期寿命予測を可能にするため、劣化に至る前にスタック・モジュールの表面・界面に生じる微小な変化を高感度分析によって検出し、劣化現象との関連解明を行って予測および対策法の検討を行う。劣化の原因となる物理化学現象について定量・基盤的データの収集を行い共通基盤化する。
- ・ 平成 18 年度に試作した可搬型効率計測システムを用いて NEDO が開発中の SOFC コージェネレ

ーションシステムのうち、代表的なシステムについて効率等を実測し測定方法、測定手順、機器校正方法を確立する。

4-(3) 太陽光発電の大量導入を促進するための技術開発

分散型エネルギーネットワークシステムの自立性を高める上で、資源制約のない再生可能エネルギーである太陽光発電は極めて重要である。太陽光発電の大量導入を実現するためには低コスト化が最大の課題であり、発電効率 / (製造コスト + 実装コスト) を大幅に向上させる必要がある。このため、シリコン系太陽電池については発電効率の向上を図るとともに、製造コストの低減につながる技術を開発する。また、高効率化もしくは低コスト化の点で有望な非シリコン系太陽電池の技術開発を行う。さらに、大量導入を促進するために、生産規模拡大を支える性能評価技術を確立する。

4-(3)- 太陽光発電の高効率化と大量導入支援技術の開発

【中期計画(参考)】

- 異なるバンドギャップを有する薄膜を組み合わせる積層デバイス技術を開発し、効率 15% を達成する。またシリコンの使用量を低減するために、厚さ 50 μm の基板を用いる極薄太陽電池の製造技術を開発し、効率 20% を実現する。

(平成 19 年度計画)

- ボトムセルのさらなる高品質化と高効率化技術を確立し、ボトムセル単体で変換効率 8% を目標とする。2m 長プラズマ源で 15% 以下の膜厚均一性を達成する。
- エミッタ層の品質向上とセル構造の最適化を行い、新規技術を取り入れた太陽電池作成プロセスを確立し、多結晶シリコンを用いた薄型太陽電池で変換効率 16% を達成する。
- 産学官連携体制で使用可能な試作ラインを用いて、太陽電池の軽量化が可能で設置場所の拡大に資する次世代フレキシブル太陽電池用基材開発を行う。

【中期計画(参考)】

- 出力の高電圧化によりシステム効率を高める化合物系太陽電池技術を開発して理論限界に近い効率 19% を達成する。また印刷プロセス等の簡易な製造方法の導入により低価格化が期待できる有機材料等の新材料太陽電池を開発する。

(平成 19 年度計画)

- 大面積 CIGS 太陽電池の高効率化を目指して、Mo 裏面電極や CIGS 光吸収層を大面積に均一かつ高品質に製膜する技術を開発する。
- 有機薄膜太陽電池において、有機材料の組み合わせと構造の最適化を行い、5% 以上の変換効率かつ大気中 48 時間以上の耐久性を実現する。

【中期計画(参考)】

- ・ 大量導入の基盤となる工業標準化のため、新型太陽電池の研究開発の進展に応じて、太陽光スペクトル、温度及び時間特性等を考慮した高度な性能・信頼性評価技術を開発し、基準セル・モジュールを製造メーカー等に供給する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 発電量評価のための I-V 特性換算方式および計測方式の開発を行う。また、モジュールの分光感度の測定技術を開発する。

4-(3)- 革新的太陽エネルギー利用技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 低コストな太陽電池として期待される色素増感太陽電池について、増感色素、半導体電極及び電解液などの改良による高性能化を図り、2010 年に変換効率 12%を実現し、2020 年の目標である変換効率 15%を目指す。

(平成 19 年度計画)

- ・ 可視部に吸収をもつ大きな吸光係数の新規なルテニウム錯体等を設計、合成する。分子設計においては計算科学的手法も援用する。合成した新規色素が十分な光電変換性能をもつためのデバイス調製の条件を検討する。

4-(4) 水素エネルギー利用基盤技術と化石燃料のクリーン化技術の開発

分散型エネルギーネットワークシステムの自立性を高めるためには、再生可能エネルギー供給と需要の時間的・空間的な不整合を補完するエネルギー技術が不可欠であり、燃料電池等の分散電源や化石エネルギーの高効率利用技術をシステムに組み込む必要がある。特に、燃料電池等による水素エネルギー利用を促進するために、高効率な水素製造技術及び水素貯蔵技術を開発する。また、当面の一次エネルギー供給の主役として期待される化石起源の燃料を有効に利用するとともに、使用時のCO₂発生量を低減させるため、燃料の低炭素化技術、各種転換プロセスの高効率化技術及び硫黄分や灰分を極小化したクリーン燃料の製造・利用技術を開発する。

4-(4)- 水素製造及び貯蔵技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 燃料電池自動車用タンクに必要とされる貯蔵密度 5.5 重量%を目標とした水素貯蔵材料を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ Mg あるいは Al を含む合金を開発し水素貯蔵性を評価する。合成困難なこれらの材料を、従来と

は異なる方法で容易に製造可能なプロセスを開発する。高圧ハイブリッドタンクに適した合金の開発を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ CO₂排出が無い高効率な水素製造法として、固体酸化物を用いた高温水蒸気(700～850)の電解技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 19 年度はスタッキング技術の開発を継続する。平成 18 年度検討した円筒型について 2 セル以上を接続した組電解セルについて性能を解析し、入力 100W 程度のスタック構成を検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 水を直接分解して水素を製造する光触媒・光電極プロセスの効率向上に向けた光電気化学反応に関する基盤技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 半導体自動探索システムを効率よく用いて、光触媒や光電極に有望な半導体候補を数多く見だし、それらの活性の最適化を行う。さらに半導体バンド構造や表面構造と活性との相関を検討し、新規探索や活性向上のための指針を構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 水素貯蔵材料及び高圧水素等の爆発に対する安全データの整備を行うとともに、安全確保技術の開発を行い、安全関連法規類の制定・改正に資する。

(平成 19 年度計画)

- ・ (平成 18 年度までに終了)

4-(4)- メタンハイドレート資源技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ メタンハイドレート資源の有効利用のため、日本近海のメタンハイドレート分布の詳細調査と資源量の評価を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ カスカディア・マージンから採取された堆積物試料の長期恒温培養試験を継続するとともに、メタン

生成活性が確認された試料についてラジオトレーサー法により原位置でのメタン生成速度を経路別に評価する。また海洋堆積物中の微生物がメタン生成に利用する原料有機物の実態を解明するため、長期恒温培養試験前後の堆積物の有機物分析を行う。

- ・ 日本近海の海底メタンハイドレートの胚胎状況を明らかにする目的で、第一に南海トラフのハイドレート分布域に対して3D地震探査データを含む解析技術を用いて地質の解析を実施しハイドレート鉱床の成因を明らかにする。また、日本海側の直江津沖などのハイドレート分布域の地質解析を行い、太平洋側とは異なるリフト型縁辺域におけるハイドレート鉱床の特性を明らかにする。

【中期計画(参考)】

- ・ 採取プロセスを室内で再現する実験技術を開発するとともに、出砂率評価法、水生産率評価法及び圧密・浸透率同時解析法等の生産挙動を評価する新たな基盤技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 出砂量について産出試験結果とコア試験結果の比較評価を行い、必要な出砂対策技術を開発する。また、わが国周辺海域の基礎試錐天然コアの浸透率、強度、熱伝導率、比熱に対する孔隙内の細粒砂、メタンハイドレート産状の影響を解析して、メタンハイドレート堆積層の物性に対し統一的な解釈を行うと共に、減圧生産手法を中心に、分解時の圧密特性、強度特性、浸透率特性の変化、ガス水生産比、出砂率について実験室的に評価する。

【中期計画(参考)】

- ・ メタンハイドレートの分解・採取手法について、温度・圧力条件が生産速度や回収率等に与える効果を評価するとともに、生産予測のためのシミュレーションソフトウェアを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 陸上産出試験・短期生産試験のガス生産速度、水生産速度等の生産結果の検証を行い、貯留層の浸透率特性、熱伝導率特性についてマッチングによる評価を行うと共に、長期試験における生産性、生産挙動をシミュレータにより解析する。
- ・ 異種ガス交換法などの新たな生産手法の実フィールドへの適用性評価、不均質層に適用可能な圧密評価モジュールの開発、浸透率評価モジュールなどを開発し、生産シミュレータの機能強化と改良を行う。
- ・ 陸上産出試験・短期生産試験における地層の圧密特性を現場の検層結果などを基に解析し、生産試験における地層の変形現象を評価する。

【中期計画(参考)】

- ・ 液化天然ガス輸送に比較し 10%近い省エネルギー化が見込める、ガスハイドレートの高密度ガス包蔵性及びガス選択性を利用した新たな輸送方法の基盤技術を開発するため、ガスハイドレート結晶におけるガス貯蔵密度の増大及びガス分離効率の増大等のメカニズムを解明し、これを制御する技術を開発する。また、ガスハイドレートの生成・分解機構を解明し、低圧化での生成技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 『ガスハイドレート産業創出イノベーション』を活用して、天然ガスハイドレート輸送・貯蔵技術の実用化に向けた実証研究を行うと共に、経済性の評価によって LNG などの既存プロセスとの比較検討を行う。

4-(4)- クリーン燃料製造技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 従来の 1200 ~ 1500 より低温の 500 ~ 700 で炭化水素から水素を製造する技術を開発し、CO₂回収エネルギーを含めた転換効率を従来の 65%から 75%以上へ向上させる。またガソリンから水素製造を行うための長寿命、低温改質触媒を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 50kg/dayの水素製造試験装置での運転試験を行い、連続試験装置での性能を解析可能な実験点数を得る。このため前年度明らかになった改造を行い、設計値である 650 の反応温度での実験を行う。また、CO₂吸収剤の繰り返し使用試験を実施する。
- ・ 50kg/day の水素製造試験装置の実験データを解析し、連続条件での反応速度、反応率等、実装置設計に必要な数値データを得る。
- ・ 開発触媒の作用機構と適用可能性を検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 石炭火力発電システムの課題である灰処理設備を不要化できる無灰炭を、従来不可能であった低品位炭から製造する技術を開発する。特に多くの炭種に対応できる溶剤抽出技術について、抽出率を向上させる技術の開発を行い、経済性効果とCO₂排出削減効果が顕在化する 60%以上の抽出率を達成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高い抽出率を与える数炭種について、それらの物性、化学構造、灰分組成、各種反応性に関するデータベースを構築し、各種用途に応じた最適炭種(2~3炭種)を提案する。
- ・ 民間との共同研究により、ハイパーコールの配合時の最適粒度、配合率、配合方法を明らかにし、コークス用添加剤としての実用化評価を実施する。

- ・ 低品位炭から製造したハイパーコールを用いて 700 以下での連続ガス化試験を行い、水素と合成ガス製造に関する条件探索を行うとともに、新規ガス化システムを提案する。

【中期計画(参考)】

- ・ 未利用重質油から軽質油を製造する効率を、従来の 80%から 90%以上に向上させる製造プロセスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 部分水素化によるアスファルテンの凝集力低減効果推算法を確立し、アスファルテン凝集体の部分水素化の効果の理論解析により、分子の凝集挙動を明らかにする。また、連続装置による実験により、低温で有効な水素化溶剤の構造と反応条件を明確にする。これらの知見を基に液収率の高い新規の重質油アップグレーディング技術を提案する。

【中期計画(参考)】

- ・ 石油系輸送用燃料の硫黄濃度を、今後施行される規制値 10ppm 以下に低減する触媒技術の実用化開発を行うと共に、さらに進んだ 1ppm 以下に低減するゼロサルファー化や低アロマ化のための触媒技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 軽油の超低硫黄化用触媒(S<10ppm)では、NiMo 系及び CoMo 系 LX-NC1 の耐久性向上に向け、触媒の加速劣化試験及び触媒のナノ構造解析を通し、触媒劣化要因究明及び劣化防止対策を支援する。更なる低硫黄化(S<1ppm)に向け、触媒改良により、反応温度<350 での達成を目指す。接触分解ガソリンの低硫黄化触媒(S<10ppm)には、オクタン価ロスが 1.5 以下となる CoMo 系触媒を開発する。低アロマ軽油(芳香族量<5%)用触媒に関しては、産総研開発の PdPt/Yb-USY ゼオライト系触媒の更なる改良を行い、耐硫黄性強化対策(～1500ppm)を目指す。

4-(4)- クリーン燃料利用技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 石油代替燃料であるジメチルエーテル(DME)を利用して公道走行が可能な自動車を 10 台規模で製作し、自治体を中心としたフリート走行試験により普及に向けた実証を進める。また、天然ガス液化化油(GTL)を燃料とするエンジンについて、排気ガスデータ等の特性を取得し、更なる低公害化のための燃料組成の指針を定め、市場への導入普及を進める。さらに、バイオディーゼル燃料(BDF)の軽油に関する品質確保法の改正に資するデータの取得・提供を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ DME 燃料中に不純物が含まれる場合のエンジン性能及び排ガス特性の評価を行い、得られた成

果を自動車用 DME 燃料の TS (標準仕様書) に反映する。

- ・ DMEトラックの走行試験を引き続き行い、DME 自動車の技術基準作成に貢献する。
- ・ バイオ混合 DME 発電システムの耐久試験を行い、システムの完成度向上を目指す。
- ・ 合成燃料 (GTL 含む) 等の新燃料について、製造、利用、普及の観点から現状および将来展望を調査し、国内での普及シナリオおよびライフサイクルCO₂排出量低減に対する指針を示す。
- ・ 100%BDF の自動車燃料配管材料への影響、燃料噴射系が BDF 性状に及ぼす影響などの調査を行い、100%BDF を車両に適用するために要求される燃料品質及び車両設計指針を示す。

【中期計画(参考)】

- ・ 新長期規制後に導入が見込まれる新たなディーゼル車排ガス規制に対応したエンジン燃焼技術を開発するとともに、窒素酸化物及び粒子状物質を除去するための触媒システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 革新的新技术を搭載するエンジンについて、電子制御油圧駆動カムシステムを活用することで、燃焼開始時期を制御し、極低エミッションを維持しながらの運転領域拡大を目標とするエンジン燃焼技術を研究する。
- ・ 従来型のアンモニア選択還元法に CO 選択還元法を組合せることにより、アンモニア使用量を低減させる新規 NO 選択還元触媒システムを開発する。
- ・ 大型ディーゼル車に搭載可能な、スケールアップした熱回収型コンバータを設計、試作、性能評価する。

5. バイオマスエネルギーの開発による地球温暖化防止への貢献

CO₂排出の大半が化石エネルギー起源であることから、地球温暖化を防止する上では再生可能エネルギーの大量導入により、化石エネルギーへの依存度を低下させることが必須である。こうしたなかで、バイオマスのエネルギー利用は京都議定書上CO₂排出量がゼロと評価されていることから、その積極的導入が求められている。このため、国内の木質系バイオマスを高効率でエネルギー転換する技術を開発するとともに、バイオマスの市場導入を促進するために必要となる多種多様なバイオマス種に最適な利用システム構築のための評価技術を開発する。

5-(1) 木質系バイオマスからの液体燃料製造技術の開発

CO₂固定能の高い木質系バイオマスのエネルギー利用においては、先行している直接燃焼による発電や熱利用では規模が小さいため熱効率が低く、バイオマスが有する化学エネルギーを有効に利用できない。そこで木質系バイオマスを付加価値の高い化学エネルギーである液体燃料等に転換するため、高効率かつ低環境負荷を実現するガス化技術、発酵技術及び液体燃料製造技術を開発する。

5-(1)- 木質系バイオマスからの液体燃料製造技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 製材あるいは間伐材等の木質系バイオマスで 95%以上、農業廃棄物や建築廃材等の廃棄物系バイオマスで 90%以上のガス化率で、合成ガス(一酸化炭素 + 水素等)を製造するプロセスを開発する。また、生成ガスの精製やガス比調整により得られるサルファーフリーの合成ガスから軽油等の運輸用燃料を製造するための触媒技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ガス組成改質触媒による合成ガス組成の向上の可能性を検討する。
- ・ ガス化システムに改質触媒を組み込み、生成ガス組成変化、微量成分挙動の可能性を検討する。
- ・ 各種バイオマスの反応挙動解析と、特に低温域における熱特性や生成物を分析し、ガス化装置設計に資する結果を得る。
- ・ フィッシャートロプシュ(FT)反应用ルテニウム系触媒について、
 - 1)マンガン添加物効果を解明する。
 - 2)選択性制御を目指して、 γ - Al_2O_3 担体とゼオライト等の他の担体との複合化、及びメソポーラス担体の合成などを検討する。
 - 3)バイオガスを用いる FT 反応の特長を明確にする。

【中期計画(参考)】

- ・ 含水率の高い生ごみ等の廃棄物系バイオマスから水素とメタンを得る発酵技術において、微生物の担体保持方法や配合調整法等の開発を行い、エネルギー回収率が実用化レベルである 55%以上の発酵プロセスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ つくばセンター内の水素メタン二段醗酵実験プラント運転によって得られた実験データをもとに、企業と共同で水素メタン二段醗酵技術の実用化に向けた実証試験事業立ち上げの検討を継続して進める。実証プラント事業について、プラント建設候補地を絞り込み、経済性等事業性に関する検討を進める。

5-(2) バイオマス利用最適化のための環境・エネルギー評価技術の開発

多種多様なバイオマス資源の利用を推進し、市場導入を促進するために、バイオマスの賦存状況や材料特性に関するデータベースを構築するとともに、バイオマス利用統合プロセスシミュレーション技術を開発する。

5-(2)- バイオマス利用最適化のための環境・エネルギー評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ バイオマス利用技術の経済性と環境負荷を評価するために、システムシミュレーションに基づく総合的なプロセス評価技術及び最適化支援を行う技術を開発する。また、バイオマスの利用促進を図るため、バイオマス利用形態とその環境適合性及び経済性に関するデータベースを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 引き続き、基礎フロー、基礎シミュレーション、およびデータベースの充実を図るとともに、LCA(ライフサイクルアセスメント)の手法を取り入れて環境適合性評価技術を開発する。

6. 省エネルギー技術開発によるCO₂排出の抑制

CO₂排出の大半がエネルギー起源であることから、CO₂排出量の削減のために各需要部門における省エネルギー技術の開発が強く求められている。このため、民生部門では、種々のパワーエレクトロニクス機器の電力損失を大幅に低減できる省電力型パワーデバイス技術、分散型エネルギーネットワークの高效率運用によりエネルギー使用を最適化する技術、住環境を快適に保ちつつ省エネルギーを図る建築部材の開発及び電子機器の省電力技術を開発する。産業部門では、省エネルギー化学プロセス及び省エネルギー型環境浄化技術を開発する。運輸部門では、輸送機器の軽量化による省エネルギー技術を開発する。

6-(1) 省電力型パワーデバイスの開発

エネルギー消費が電力の形で使用される割合が益々増加していることから、多くの場所で電力変換器に使用されているパワーエレクトロニクス機器の低損失化が不可欠である。現状のパワー素子では、シリコンの半導体特性から損失の低減には限界がある。このため、物理特性から大幅な低損失化が見込める、炭化ケイ素や窒化ガリウムなどの材料を用いた省電力型パワーデバイスの基盤技術を開発する。

6-(1)- 省電力型パワーデバイスの開発

【中期計画(参考)】

- ・ 炭化ケイ素や窒化ガリウムなどの材料を用いたパワーデバイスに関して、これまでに開発した世界最高水準の素子技術を発展させ、現状のシリコンを用いた素子に比べて損失を 1/3 に低減した電力変換器のプロトタイプを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 低損失デバイス用ウェハのさらなる高品質化、低損失デバイスの高性能化(大容量化と高信頼化)とインバータ設計・構成技術を統合してパワーエレクトロニクスとしてのプロトタイプ実証を行う。

インバータ性能の要因を解析し、各要素技術の実用化へ向けての向上指針を明確にする。

6-(2) 省エネルギー化学プロセス技術及び環境浄化技術の開発

産業部門のエネルギー消費の約 30%を占める化学産業の省エネルギー化はCO₂排出削減に大きな効果が期待される。このため、各種化学プロセスの省エネルギー化を実現するとともに、環境浄化やリサイクルなどの静脈産業における省エネルギー化を実現する。化学プロセスの省エネルギー化については、高効率な熱交換技術、蒸留技術、熱利用技術及び漂白技術を開発する。また、環境浄化及びリサイクルについては、投入エネルギーの低減を図るため、高効率大気浄化技術及び省エネルギー型の水処理技術を開発するとともに、金属の回収及び高純度化再生の省エネルギー化技術を開発する。

6-(2)- 産業部門消費エネルギー低減のための化学技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 産業用空調機器の消費エネルギー低減のため、水蒸気脱着温度を従来の 100 以上から 50 程度に引き下げることを可能とするデシカント空調機用ナノポア材料を量産する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ (平成 18 年度までに終了)

【中期計画(参考)】

- ・ 省エネルギー型蒸留プロセスのために、従来比 30%以上の消費エネルギー削減が可能な内部熱交換式蒸留塔(HIDiC)を実用化する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 石油化学産業分野の民間企業 5 社との共同研究を平成 18 年度に引き続き実施し、HIDiC 型蒸留システムを普及するために、技術移転の受け皿となる「汎用化技術管理・事業化推進委員会」を設立する。これを中心として、これまでの産総研技術の集約と体系化を行い、民間主体の事業化体制の構築に資する。

【中期計画(参考)】

- ・ 物質生産とエネルギー変換を同時に行うコプロダクション技術を導入した高効率な化学製造プロセスを解析・評価するソフトウェアを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 産業間連携等の大規模プロセスの設計に有効な評価手法を明らかにすると共に、各種プラントの

特性の評価と解析を行いエネルギー有効利用の効果を定量化する。

【中期計画(参考)】

- ・ 漂白プロセスの消費エネルギーを 20%以上低減できる綿布の光漂白技術を開発するとともに、他の材質の布及びパルプ等に適用範囲を拡大する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 機械パルプの光酸化漂白のための薬剤探索と処理条件の最適化を図ると共に、光漂白技術から派生した混紡分離技術の最適化を図る。

6-(2)- 気体分離膜を利用した省エネルギー型気体製造プロセス技術の開発 (.3-(3)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 99.9%以上の高純度水素の高効率な製造プロセスの開発を目的として、常温から 600 までの広い温度領域で安定性を持つパラジウム系薄膜を開発し、これを用いて水素分離システムの実用型モジュールを開発する。また、安価な無機材料や非貴金属材料を用いた水素分離用非パラジウム膜の開発及びプロトタイプモジュールを作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 500 -600 の高温領域において耐久性を有する水素分離膜として、ジルコニアチューブ基材を開発し、ジルコニア層にパラジウムを充填した pore-filling 型の膜を作製する。さらに、パラジウムと金の合金水素分離膜を作製する。
- ・ 水素分離膜と触媒を組み合わせた膜反応器型水素製造モジュールを作製し、エタノール改質反応に適用することで膜を使用しないものに比べて効率が向上することを実証する。
- ・ 実用レベルの水素選択透過性能を有するパラジウム系合金膜等の無機膜の長期耐久性能を試験し、更なる性能向上ならびに長期耐久性のための改善すべき要因を把握して実用化に備える。

【中期計画(参考)】

- ・ 空気からの高効率型の酸素製造プロセス用として、現状の市販高分子膜の 2 倍のプロダクト率(酸素透過率 × 酸素濃度)を達成できる膜を開発してプロトタイプモジュールを作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 中空系炭素膜モジュールにおける欠陥やガスリーク対策を検討し、大量生産のための基盤技術を構築する。また、中空系炭素膜モジュールを用いた空気分離試験を行い、操作条件等のプロセスの最適化を行う。

6-(2)- 環境汚染物質処理技術の開発 (.1-(4)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 揮発性有機化合物(VOC)の小規模発生源を対象とし、有害な2次副生物を発生することなく従来比2倍以上の電力効率で数100ppm濃度のVOCの分解が可能な触媒法や低温プラズマ法を開発するとともに、高沸点や水溶性のVOCを吸着回収することが可能な新規吸着法等の処理プロセスを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 含ハロゲン、含酸素系VOCの分解でCOの生成量を抑制できる低温プラズマ・触媒系を確立する。吸着回収では、実サイトにおけるテストを重ねることにより、通電もしくは電磁場による吸着剤直接加熱技術を用いた吸着回収装置の完成をめざすとともに、より高濃度のVOCに適した吸着剤開発並びに回収技術開発に着手する。

【中期計画(参考)】

- ・ 水中の難分解性化学物質等の処理において、オゾン分解併用型生物処理法など、従来法に比べて40%の省エネルギーを達成する省エネ型水処理技術を開発する。また、再生水の有効利用のため、分離膜を組み入れた小規模浄化プロセスを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ オゾン分解併用型生物処理法の普及を図るため、普及予定先の処理特性を把握するとともに、当該事業所で使用されている原材料のオゾン分解性および生物分解性を明らかにする。シクロデキストリン吸着剤の高分子担体への新たな結合手法の開発では、トシル化シクロデキストリンの高分子担体での実施例を増やし、効率化の可能性を検討する。
- ・ 小型の膜分離水処理装置に、開発中の超高感度蛍光分光装置を取り付け、膜破断の検出が実処理装置に適用可能かどうかを検討する。
- ・ 多段式廃液浄化システムを漬物廃液浄化に適用し、実廃液の処理能力を検証する。

6-(2)- 都市域における分散型リサイクル技術の開発 (.1-(4)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 都市において多量に発生する廃小型電子機器等の分散型リサイクル技術として、再生金属純度を1桁向上しつつ50%以上省エネルギー化する金属再生技術を開発するとともに、20%以上の省エネルギー化と50%以上の再利用率を達成するプラスチック再生技術を開発する。同時に、分散型リサイクル技術の社会的受容性を評価する技術を開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 単体分離の前後それぞれにおいて最適な衝撃速度制御パターンを実験およびモデル計算によ

て検討し、それらを連結することで最適なシステム制御方法を確立する。また、ハード面からの検討として金属及び樹脂の粉碎速度に及ぼすライナー内壁の溝形状の影響を明らかにする。

- ・ 白金族金属含有酸溶液において、白金ノベースメタル(鉄、銅)の分離係数 >20 を達成可能な抽出分離系の開発を行う。さらに、多様な金属成分を有する溶液処理法としてのリン酸塩添加の効果を実際の廃棄物を用いた試験で確認する。また、これを用いてさらに低コスト省エネ化が見込める簡易型のリサイクルプロセスを提案する。また、希土類金属等レアメタルのリサイクルに関し、湿式法を中心とした経済的プロセスの開発を開始する。
- ・ 中期計画開始時より40%高い燃料化効率を実現すべく、脱塩素・油化小型プラントを用いて、
 - 1) 含塩素混合プラスチックの脱塩素率の検討、
 - 2) 各種プラスチックの油化、ガス化の条件の検討、
 - 3) 本開発成果を実用化した際の環境負荷等を既存のリサイクル手法と比較評価する。また、エポキシ樹脂を温和な条件下で可溶化すると共に、添加されている臭素系難燃剤を抽出するための最適条件を調べる。固体残渣のモデル化合物として活性炭を用い、各種溶融炭酸塩共存下における水から水素への転換反応も検討する。
- ・ 分散型リサイクルシステム提案のためのモデルケースとして、北九州エコタウンのニーズに基づいたリサイクルシステム提案を行う。また、そのための適当な協力体制や社会的受容性評価方法の検討を行う。
- ・ 希土類磁石の酸溶解液からNdおよびDyを分離回収する方法を開発する。また3波長蛍光体に関し、Tbの回収方法を確立するとともに、溶媒抽出等、湿式精製処理からの再合成に適した反応系を明らかにする。さらに未劣化廃蛍光体の再利用性について評価する。

6-(3) 分散型エネルギーネットワークにおける省エネルギーシステムの開発 (.4-(1)を一部再掲)

分散型エネルギーネットワークシステムでは、自立性とシステム効率を高めるために、供給と需要の時間的・空間的な不整合を調整する機能が不可欠である。このため、需要データベースに基づき、異種エネルギー源を統合して最適な予測・制御を行う安定運用技術を開発する。

6-(3)- 分散型エネルギーネットワークにおける省エネルギーシステムの開発 (.4-(1)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 排熱利用技術として実用レベルの変換効率10%以上を有する熱電変換素子等を開発する。

(平成19年度計画)

- ・ セグメント型熱電素子で変換効率10%の目処をつけるため、接合技術、モジュール化技術の開発と材料特性の向上を行う。単結晶を中心にさまざまな熱電材料の物性測定を行い、熱電材料の高性能化の指針を得る。熱電モジュールの発電効率の測定は外部からの測定依頼にも対応し、測定技術の普及を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 効率的なネットワーク運用技術として、多数の分散エネルギー源からのエネルギー供給技術や貯蔵技術、さらに需要側での負荷調整などネットワークの総合的制御技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、分散電源が大量連系された系統における複数機器の協調制御・運用法の検討を進め、系統の安定化効果を評価する。燃料電池の統合運用技術については、実負荷に対するエネルギー供給試験等を行い、より高効率で利便性の高いシステムの構成と運用法に関するデータの蓄積を行うとともに、実用化に向けた改善を図る。

6-(4) 輸送機器及び住居から発生するCO₂の削減のための機能部材の開発 (.3 を再掲)

製造業以外で大きな排出源である輸送機器と住居からのCO₂排出の削減に材料技術から取り組むため、軽量合金部材の耐熱性向上と大型化する技術を開発しエンジンと車体の軽量化を実現し、また、高断熱等の機能化建築部材に関する研究開発を行うことにより、建築物の居住性を損なわずにエネルギーの消費低減に貢献する。

6-(4)- 耐熱性軽量合金の開発 (.3-(1)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 軽量金属材料のエンジン部品を実現するため、鋳鍛造部材の製造技術に必要な耐熱合金設計、連続鋳造技術、セミソリッドプロセスによる高品質部材化技術、接合技術及び耐食性向上のためのコーティング技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ セミソリッド成形加工により高品質部材を得るため、新方式による合金スラリーの鋳造条件を調べる。一方、平成 18 年度までに得られた Si 添加および SiC 添加法では Al 合金なみの高温強度を得ることはできなかった。平成 19 年度においては高温強度をさらに高めるため、Si 添加量の効果の検討および複合効果の検討を行う。

6-(4)- 高加工性軽量合金素形材の開発 (.3-(2)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 車体用の軽量金属材料を用いた大型構造部材を製造するために必要な連続鋳造技術、冷間塑性加工プロセスによる部材化技術、集合組織制御による面内異方性を低減する圧延薄板製造技術、接合技術及び耐食性向上のためのコーティング技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 連続鋳造機によりマグネシウム合金の高品質ピレットを製造するための組織制御技術を開発する。摩擦攪拌接合をマグネシウム合金 と鉄系材料の異種接合まで拡張する。AZ31 合金の異周速圧延における処理条件の影響を明らかにし、成形性の改善を目指す。また、AZ61 合金に対する異周速圧延の可能性を検討する。交差圧延法により効果的に面内異方性を低減させるためのマグネシウム合金組成を探索し、成形性を検証する。鏡面研磨していないマグネシウム合金の DLC コーティングにおいて、耐食性向上に有効な成膜条件を探索する。

6-(4)- 省エネルギー型建築部材の開発 (.3-(3)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 建築物の空調エネルギーを 10%削減するための調光ガラス、木質サッシ、調湿壁、透明断熱材、セラミックス壁及び照明材料等の各種部材の開発及び低コスト化を行う。また、熱収支シミュレーション等を駆使してその省エネルギー効果を検証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 調光ミラーの耐久性の更なる向上を図ると共に、大型ガラスによる実証試験を行う。自律型調光ガラスでは、サーモクロミックガラスのバリエーションを広げるとともに、屈折率の制御や膜の最適化を図る。木質材料については、薬液含浸や圧縮による高性能化に伴って生じる問題点を抽出し、その解決技術を検討する。調湿材料系では、イモゴライト系における材料特性の最適化とデシカント空調デモ機の試作を行う。廃棄物リサイクルによる保水性建材では、実証試験、室内実験により特性を評価し、保水機能発現メカニズムを検討する。
- ・ 平成 18 年度で得られた多孔質ガラスを蛍光ガラスにし、LED と組み合わせて照明装置を試作する。また、蓄光材料については孔中の蓄光材料の状態と蓄光性能の関連を検討する。

6-(5) 電子機器を低消費電力化するデバイス技術の開発 (.2-(3)を一部再掲)

モバイル情報機器及びロボットに搭載される CPU や入出力デバイスの機能向上とバッテリーによる長時間駆動を目指し、新デバイス構造を用いた集積回路の性能向上と低消費電力性を両立させる技術及び強磁性体や強誘電体等の半導体以外の材料を用いた新デバイス技術の研究開発を行う。

6-(5)- 低消費電力システムデバイス技術の開発 (.2-(3)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ ユビキタス情報ネットワークの中核となる、低消費電力性と高速性を両立した集積回路の実現を目指して、回路機能に応じたデバイス特性の動的制御が可能となるダブルゲート構造等を利用した新規半導体デバイス及び強磁性体や強誘電体等の不揮発性を固有の物性として持つ材料を取り込んだ新規不揮発性デバイスを開発する。併せて、これら低消費電力デバイスをシステム応用するのに不可欠な集積化技術に取り組み、材料技術、集積プロセス技術、計測解析技術及び設計技術並びにアーキテクチャ技術等を総合的に開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に設計した TEG チップの測定を行い、FlexPowerFPGTA 試作チップの特性解析を進める。新たに改良版 FlexPowerFPGA 試作チップを開発し、FPGA 全体での動作を確認する。XMOS デバイスモデルを実デバイス測定データとフィッティングさせ、モデルの精度を評価する。HiSIM 研究グループとの共同開発を更に前進させる。
- ・ 高性能 MgO 障壁 MTJ 素子とスピン注入型書き込み技術を用いたスピン RAM や次世代 HDD 磁気ヘッド、マイクロ波デバイスなどを実現するため、MTJ 素子の更なる高性能化とスピン注入磁化反転の低電流化・高信頼性化のための研究開発を行う。
- ・ 相補型 FeFET 開発のための基幹要素である電圧しきい値の制御とばらつき抑制の研究を行い、1 チップ上の 90 個の FeFET のオン状態オフ状態の各しきい値電圧のばらつきの標準偏差をメモリウインドウの 8%以内にし、p チャンネル FeFET の演算状態のしきい値電圧を-0.5V 以下にする。論理と記憶動作ができる不揮発論理基本回路を設計する。
- ・ 平成 18 年度に引き続き不純物分布測定等の計測解析技術を、新規半導体デバイス、デバイスプロセス、電子材料等の実評価へ適用し、評価対象技術に関する研究開発の推進に寄与する。また、平成 18 年度に策定した要求仕様に基づき不純物分布測定手法のさらなる高空間分解能化を実施し、有効性の確認と到達分解能の見極めを実施する。
- ・ 情報通信機器用電源応用を念頭に、AlGaIn/GaN ノーマリオフ型低損失スイッチング素子開発とそのレギュレータ回路適用を進める。このため、当該トランジスタ/ダイオード開発、実装技術開発、回路技術開発として、high-k 材料による MISFET 特性の向上、高耐圧構造導入、ノーマリオフ特性の安定化、表面保護膜改善等を行うと共に、パンプ接合による素子実装、等価回路モデル構築とレギュレータ回路の検討を進める。
- ・ 低消費電力性と高速性を両立した極微細 LSI を実現可能にするために、4 端子 XMOS デバイスを構成要素とした、LSI の主要機能回路である新概念 SRAM を設計し、試作検証する。

・ 産業基盤を構築する横断技術としての計測評価技術の研究開発

計測評価技術は、研究開発、産業活動といった技術を用いた諸活動を行う上での社会の基盤であり、優れた計測・評価技術なくして技術に関連する活動の円滑な実施は行い得ない。こうした認識に則り、先端的な計測・分析機器や計測評価方法の開発と社会での導入実施に不可欠となる標準化や

標準試料の提供、産業技術の基盤となるデータベースや社会の安全・安心に関するデータベースの構築を行う。これにより、産業振興を牽引する新たな知見の獲得や産業技術の信頼性向上につながる共通の基盤技術としての計測評価技術を提供する。

1. 計測評価技術の開発と知的基盤構築の推進

様々な顕微鏡の開発によりナノテクノロジー等の新たな技術分野が生まれたように、先端的な計測・分析機器は広汎な技術、産業分野に展開できる基盤的特性を有している。こうした基盤の構築を行うとの観点から、産業分野を先導する先端的な計測・分析機器の開発と産業技術の信頼性を向上させる評価解析技術の開発を行う。また、新技術や新製品が国内外の市場を確保するためには、機能の優位性や製品の安全性、信頼性が技術的に確保されていることが必要であることから、製品の機能や特性等を評価する計測技術を開発し、試験評価方法の形で提供するとともにその標準化に貢献する。

1-(1) 先端的な計測・分析機器の開発

ナノテクノロジー等における先端的な計測・分析機器の開発においては、ナノメートル領域の物質や欠陥等を高感度かつ高精度に検出する技術や物質の挙動を可視化する技術の開発が必要とされている。そのために、反応性の高い状態にある原子・分子やイオンを用いた新たなツールを開発してナノメートル領域の計測や分析を可能にする技術、新たな光・量子源の開発や高輝度化・マイクロビーム化により局所領域の物質の挙動を可視化する技術等の開発を行う。さらに、の技術に関して標準化に貢献する。また、装置等の動作状況の把握や稼働条件の最適化を図るために、実環境下で計測可能な機器の開発が必要とされており、実環境下で動作する圧力や応力等のセンサの開発とそれを利用した計測技術の開発を行う。

1-(1)- 反応性の高い状態にある原子・分子の計測・制御技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 90%以上の超高濃度の酸化活性なオゾンを精密に制御して、10nm以下の薄いSiO₂膜を供給用 1 インチ半導体基板に±0.1nmで均一に作製する技術及び 200 以下の低温における酸化膜作製技術を開発するとともに、長さの国家標準にトレーサブルな厚さ計測用の物差しを半導体産業等に提供する。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ 長さの国家標準にトレーサブルな厚さ計測用の物差しとなる 10nm以下のSiO₂膜の供給を開始する。また、光励起オゾン酸化法により作製した多結晶シリコン上酸化膜における 5%以内の膜厚平坦性の実現およびゲート酸化膜としての電気的特性評価を行なう。

【中期計画(参考)】

- ・ 材料の表面をナノメートルレベルで均一に削りとるための新型イオン源を開発し、半導体デバイスの深さ10nm以内に存在する不純物を 10^{11} 個/cm²レベルで分析できる技術を開発する。また、その計測手法の標準化を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 溶液型金属クラスター錯体のイオンビーム化の基礎技術としてイオン液体のビーム化を行う。また、過渡吸収分光顕微鏡において空間分解能 100nm を実現する。

【中期計画(参考)】

- ・ ナノ物質に結合するマーカーとして極安定ラジカルを合成し、そのマーカーを磁気計測方法によって検出することによりナノ物質の挙動を精密に計測し、生体影響評価に資する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 標識化合物(Perfluoroalkylradical:PFR)を結合させた標識 PFR-CNT(ピーポッド)の合成について確証を得、これを用いたファントム試験を行う。吸入暴露によるマウスでのナノ物質の生体影響評価を ESR イメージング手法を用いて行う。変調周波数 100kHz の磁場変調用電力増幅器を作成し、直径 50mm 軸長 10mm の円筒状試料挿入空間内に最大 0.4mT の磁場変調を発生させる。櫛型評価用試料を用いた CNT 探針の直径の評価を行ない、TEM による生体中 CNT の観察手法を確立する。

【中期計画(参考)】

- ・ 数 10Da の原子から 1MDa を越えるタンパク質のような巨大分子までの広い質量範囲において、タンパク質を構成するアミノ酸の違いを識別できるレベルの質量分解能で分子量分布計測が行える飛行時間型質量分析装置を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 超伝導高分子検出器の有感面積 2mm²以上を実現して分析時間を 1/50 にするとともに、従来の質量分析では直接分析ができなかった中性粒子の分析を可能とする。マルチチャネル半導体増幅回路の極低温(4K)動作を可能にするために、GaAs FETの発熱量を現在の 10mWから 1mW以下に低減する。

【中期計画(参考)】

- ・ 半導体検出器のエネルギー分解能と検出効率を1桁以上改善した超伝導検出器を開発し、生体用軽元素のエネルギー分散分光分析を可能にする特性X線検出システムを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 放射光計測用100チャンネル超伝導検出器を搭載可能な極低温実装を完成させ、X線吸収分光測定に必要な高真空分析チャンバーに設置する。

1-(1)- 光・量子ビームを利用した動的現象の可視化技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 産業現場に導入可能な大きさで3-30keVのX線エネルギーと 10^9 photon/s以上のX線収量を有する、生体高分子の立体構造解析や可視化への適用が可能な単色硬X線発生システムを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 長軸ファブリーペロー共振器へのレーザー入射モードマッチング効率を向上させると共に、サーボシステムで共振器を安定化させた状態で線ビームを発生する。同ビームを用いて、ラジオグラフィを行い、本手法を実用化するための指針を得る。

【中期計画(参考)】

- ・ ビーム径を $100\mu\text{m}$ 以下に絞り込める陽電子マイクロビーム源を開発し、材料中のナノメートルレベル以下の空孔・欠陥の3次元分布や動的変化を計測するシステムを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ Cバンド小型電子加速器で3MeV以上の電子ビーム加速を実現するとともに、ポータブル電子加速器によりX線非破壊検査が可能であることを実証する。さらに、陽電子ビーム集束のための高輝度化装置の性能を向上させ、陽電子ビームを $50\mu\text{m}$ 以下に集束する技術を開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 既存の偏光変調素子が使用できない40nm-180nmの真空紫外領域において、生体分子の立体構造の決定が可能なS/N比 10^{-5} の測定精度を持つ高感度円偏光二色性測定装置を開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 円偏光二色性(CD)スペクトルのベースラインを低減させることを目的として、偏光アンジュレータの偏光変調駆動機構の改良を行う。これにより糖鎖や各種ペプチドなど分子異性体の一方しか入手出来ないような物質について信頼性におけるCDデータの取得が可能となる。温度制御した水溶

液試料の CD 測定により生体分子立体構造変化の測定を行う。

- ・ 試料の光電子顕微鏡像と光学顕微鏡像を測定できるシステムを設計・製作し、光電子顕微鏡装置に組み込む。一般に、生物試料を X 線顕微鏡で測定する場合、信頼性のある結果として発表するためには、光学顕微鏡像との比較が必須となっている。そのため、放射光の光軸上で、X 線顕微鏡像と同軸で、光学顕微鏡像を測定できるシステムを構築する。
- ・ FEL を用いた金属触媒表面化学反応の研究では、短波長 FEL 用高安定型光共振器による安定な FEL の波長を 190nm 付近まで拡大し、反応ガス圧や基板温度等の条件を探りながら PEEM 計測技術を向上する。長波長分光測定システムを構築し、赤外用低損失共振器ミラーを導入して赤外 FEL の波長域を拡大し、5 μm 以上の中赤外域 FEL 発振を実現する。

1-(1)- 実環境下での圧力、振動の計測技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 発電用ガスタービンの状態診断等への応用を目指して、ピーク時 800 、常用 500 以上の高温、25MPa 以上の高圧下で 0Hz ~ 数 MHz の広帯域圧力変動を実環境下で計測する高耐熱性の圧力、振動薄膜センサデバイスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高耐熱圧力センサについては、燃焼圧センサを試作し、エンジンの圧力応答を計測し、その特性評価を進める。
- ・ 高温振動センサについては、センサの試作を重ね、高温での耐久性評価試験を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 在宅医療用の生体情報センサやヒューマノイドロボットの触覚センサ等への応用を目指して、150 以上の温度に耐え 5mm ピッチ以下の応力分布分解能を持つ、柔らかい高分子やゴム質表面に形成可能な箔状圧力センサシステムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ Roll to Roll による薄膜形成技術の確立と、これを用いた箔状フレキシブル圧電センサの拡張を目指す。また、超音波を用いた生体組織の粘弾性計測による畜産品質評価システムの開発を行う。さらに、これらの技術の応用展開として、配管検査システムへの適用を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 材料の高精度劣化モニタリングなどへの応用を目指して、応力分解能が既存の歪ゲージと同等以上の数 nN/粒子かつ空間分解能の目安となる数百 nm 以下の応力発光体ナノ粒子を合成する技術、粒子を配列、分散及び固定化する技術並びに応力発光体を用いた遠隔応力計測システムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 応力発光体を用いた構造物の安全管理ネットワーク構築を目指した応力発光塗膜センサおよび光検出システムの開発を行なう。短波長応力発光体を開発し、応力発光の光エネルギーを化学的に利用するシステムの構築を検討する。デバイス化を目指した応力発光薄膜の合成手法を開発する。

1-(1)- 横断的な計測評価手法の構築に向けた先端的計測評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 次世代の衛星として期待されている準天頂衛星システムによる高精度な位置情報システムのコスト低減、長寿命化及び信頼性向上を目指し、地上局の原子時計と準天頂衛星に搭載された水晶発振器を無線により同期させる技術(擬似時計技術)を開発し、同期精度 10ns 以内、100,000 秒以上における長期安定性 10^{-13} 以内の擬似時計システムの実現を目指す。

(平成 19 年度計画)

- ・ 準天頂衛星を用いた実験を行うために開発した構成機器・ソフトウェアを組合せ、システム全体の動作確認を行う。この組合せ試験に必要な機器の開発も合わせて行う。システムの冗長系について検討を行う。これまでに開発してきた擬似時計制御アルゴリズムを実システムに組み込む準備を行う。

1-(1)- 患者の負担を軽減する高精度診断技術の開発(1.2-(1)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 診断及び治療に伴う患者の肉体的負担を軽減できる低侵襲検査診断システムを構築するため、心拍動等の動画像を連続計測可能な超高速 MRI 技術及び微小電極を用いた低侵襲計測技術等の要素技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 現状の問題点である画像歪みの低減方法に関して技術的な改善を行い、生体の組織構造に起因する緩和時間や拡散係数などが強調できる超高速撮像法として実用化を推進する。
- ・ 細胞の活動電位計測あるいは電気刺激が可能な低侵襲多点微小電極を開発するため、活動電位の計測や局所的な電気刺激に適する電極間隔について電気生理学実験により検討する。

【中期計画(参考)】

- ・ 個々人のゲノム情報に基づいた高精度診断を実現するため、1分子DNA操作技術や1分子DNA配列識別技術等の個々人のゲノム解析に必要な要素技術を開発する。

(平成19年度計画)

- ・ ポリメラーゼ反応によって、4種類のヌクレオチドが所定の順番で取り込まれる過程を実時間で可視化する。これにより、実時間で1分子DNAシークエンシングの第一歩が達成される。平成18年度に引き続き、反応効率の高いポリメラーゼの変異体の探索を行う。
- ・ 単一の金属ナノ粒子凝集体について、表面増強ラマン散乱(SERS)と弾性散乱スペクトルを同時に測定できる装置と走査型電子顕微鏡を用い、SERS技術の実用化を困難にしている強度のばらつきの原因を解明する。そのために、SERS強度と弾性散乱スペクトルおよび金属ナノ構造の形態との相関を、個々の金属ナノ粒子について調べる。金属ナノ構造の創製法として、新たに見出した近赤外レーザー誘起光還元法を用いてSERS活性の高いナノ構造を作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 疾患に関係する生体分子等の細胞内における存在を検知して診断に役立てるため、単一細胞内のタンパク質を一分子レベルでリアルタイムイメージングする技術を開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 細胞マルチソーティング技術の実用化に向けて、細胞処理量の向上を目指した自動化などの装置の改良を行う。細胞回収に適したマイクロチップの設計を行う。セルソータ用のPDMSチップを自作できる体制を整える。複合多糖による生理活性発現の研究では、白色脂肪細胞の生物活性の発現を評価する技術を診断分野等へ応用することを目的として、同細胞の分化の進行度と測定に要する細胞数などを検討して評価条件の最適化を図る。
- ・ 量子ドットで標識した成長因子EGFが成長因子レセプターEGFRを活性化するかを確認する。確認後、EGFの活性に問題がなければ糖脂質存在下、非存在下でのEGFRの挙動を量子ドットで標識したEGFを用い、AFMと蛍光顕微鏡を用いて観察を行い、作用機序を解明する。

【中期計画(参考)】

- ・ 同定された生活習慣病のタンパク質マーカーを簡便に解析して疾患の早期診断に役立てるため、極微量の血液からマーカーを数分以内で解析できるデバイスを開発する。また、遺伝情報の個人差を解析して罹患の可能性や薬効を診断するため、注目する遺伝子について個々人の配列の違いを数分以内に解析できるデバイスを開発する。

(平成19年度計画)

- ・ 新規なダイナミックコーティング用のセルロース誘導体を用いて、従来、分離が困難であったタンパク質および糖鎖試料の分離を行う。心筋梗塞診断デバイスの開発では、H-FABP をマイクロ流路中で検出するため、流路設計および検出系の設計を行う。また血球成分分離ユニットの流路組込みを行う。
- ・ 理論解析に基づき、数 10 個以上の遺伝子または生体マーカーを非標識で計測できるマイクロアレイ創製を目的として、表面プラズモン共鳴およびエリブソメトリに基づく非標識二次元検出技術を開発する。特に、並列同期検出法を利用した測定の高速度および精度の向上を図る。上記非標識計測に用いるデバイスを作製するため、金、シリカおよび金属酸化物の表面に DNA やタンパク質を高密度に固定化する技術を開発する。また、金薄膜上にシリカの高密度薄膜を形成する技術を開発する。
- ・ 機能集積型バイオチップの実現に向け、下記の項目について研究開発を行う。
 - 1)電気泳動による高精度分離と確実な分取動作が両立可能なチップを開発するとともに、サンプル導入部を改良し、導入精度を向上させる。
 - 2)PMMA 材への直接描画による微細流路形成技術等のバイオチップ向けプロセスを確立するとともに、これを用いた診断デバイスの試作につなげる。

1-(1)- 超伝導現象を利用した電圧標準技術の開発(. 4-(2)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 独自に開発した Nb 系ジョセフソン素子大規模集積技術を用いて、1~10 V 出力の直流電圧標準システムを開発し、ベンチャー企業等に技術移転することにより世界的規模での普及を行うとともに、高精度な交流電圧標準等に用いる次世代の計測・標準デバイスを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 小型冷凍機によって動作し 10V 出力を有する PJ 電圧標準システムの安定な供給を実現するため、高い歩留まりを有する NbN/TiN/NbN ジョセフソン・アレーの設計・作製技術を開発するとともに複数の電圧標準チップを採用する新しい方式のシステムを開発する。
- ・ 設計改良を行い 10 ビット D/A 変換器チップの完全動作を実証し、ジョセフソン周波数 / 電圧関係に基づいた精密波形合成を行う。また、マルチチップシステムの開発に着手し、プロトタイプとしての 2 チップ D/A 変換器システムの動作を実証する。

1-(1)- 高度ナノ操作・計測技術の開発(.4-(1)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 加工と計測との連携を強化するための、プローブ顕微鏡等を応用した複合的計測技術を開発する。また、計測データの解析を支援するナノ構造体のシミュレーション・モデリング法、高精度計測下での生体分子のその場観察と操作技術等の新手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度までに開発された走査型近接場光学顕微鏡では、高さ方向のみ、粗動も含めて高精度な位置計測が可能であるが、平成 19 年度はこれを 3 次元的にナノメートル計測可能なように改良を行う。これにより、実際の量子輸送計測に用いられているホールデバイスでも任意の位置を正確に計測できるようにする。
- ・ エネルギー損失電子顕微鏡により、ソフトマテリアルのナノ空間における化学構造情報を得るための観察条件の最適化を行い、企業との共同研究を通じて、工業材料への適用を行い、構造形成機構、構造－物性相関を明らかにする。

1-(1)- 環境診断技術の開発(.1-(3)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 高感度な水晶振動子センサを有害物質検出技術へ適用させるため、センサ間で相互干渉しない基板及び回路を開発し、応答速度を既存の 1/2 以下にした複数同時測定により、数十試料の分析を数時間で完了できる全自動センシングシステムを開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 液体ハンドリング装置用に開発した QCM 免疫センサ素子への抗体固定化と抗原抗体反応の最適条件を検討し、抗原抗体反応量の変動を抑制できる条件を明らかにする。並行して、フローセルによる、QCM 免疫センサ素子への極微量、迅速、かつ直接の抗体固定化法を開発し、QCM 免疫センサ素子への抗体固定化率と反応性の向上を検討する。

1-(2) 計測評価のための基盤技術の開発

構造物の損傷の診断・予測を目指して、構造物内部の損傷や劣化を非破壊で構造物全体に渡って遠隔監視できる技術を研究開発する。また、材料・部材に影響を及ぼす局所領域の物性、材料内部の原子・分子の移動拡散現象及び微量の不純物等の計測評価技術の研究開発を行うとともに、標準測定法、解析手法、技術資料(TR、TS 等)及び物性データ集等として整備し、評価手法の標準化への貢献や標準物質の開発を合わせて行う。さらに、生体分子やナノ物質等の信頼性の高い計測・分析技術及びそれらと IT を組み合わせた計測評価システム技術などの開発を行うことにより、産業と社会の信頼性確立に向けた計測評価技術基盤の構築に資する。

1-(2)- 構造物の損傷診断技術の開発と標準化の推進

【中期計画(参考)】

- ・ プラントでのパイプ等の損傷の診断を可能にするために、FBG (Fiber Bragg Grating) 光ファイバセンサを用いて、100MHzまでの高周波歪とき裂を同時に 1mm以下の分解能で 50m²に及び広域を監視する計測技術を開発するとともにその標準化に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 光ファイバを波動の伝播ガイドとしたFBG マルチセンシング技術を開発し、超音波伝播映像化システムと組み合わせた広域検査技術の開発に取り組む。
- ・ 現状の映像化システムの 10 倍以上の映像化速度(100×100 走査点の映像化を 1 分以内)を有する計測システムを構築し、本システムを利用した配管検査技術の開発に着手する。また、超音波伝播の可視化法についての規格化にも取り組む。

1-(2)- 原子・分子の移動拡散現象の計測評価技術の開発と標準化の推進

【中期計画(参考)】

- ・ 燃料電池に適用できる固体電解質材料のプロトン移動機構を解明するために、固体NMR法等を用いて 10⁻⁹m²/s までの範囲のプロトン拡散係数を測定する技術を開発するとともに、拡散係数等の物性と構造との相関を明らかにする。

(平成 19 年度計画)

- ・ 構造材等との複合化による無機固体酸系プロトン伝導体のプロトン移動速度への影響を分子レベルで計測・解析し、燃料電池固体電解質の材料化に適した物質を探索する。圧力増加とともにプロトン伝導度が上昇すると報告されている無機固体酸塩のイオン間距離やイオン回転とプロトン伝導の関係性を明らかにするために、高圧相のプロトン伝導度測定と構造解析を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 燃料電池自動車の 70MPa 級高圧水素貯蔵を可能にするために、ステンレス鋼等の金属材料の水素脆化評価方法の開発を行うとともにその技術基準の策定を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 70MPa 級高圧水素貯蔵に係る金属材料の高圧水素脆化の評価試験圧力を 210MPa へ向けて実現を図ると共に、長期にわたる水素脆化評価をマクロな材料試験並びにミクロな観点からのアプローチを行い、産総研高圧水素脆化データベースの拡充を図る。また、水素脆化評価ステーションを産業界のニーズを勘案して更に整備する。
- ・ 100MPa 高圧水素疲労試験機を製作するとともに、金属、非金属材料の水素環境下における侵入

水素量と強度特性の関係を調査する。また、軸受・バルブ摺動材料、シール材料及び表面改質材の摩擦摩耗データを取得して課題を明確化するとともに、高圧水素の密度、粘性係数、水への溶解度を明らかにする。さらに、材料内のき裂進展及び水素拡散のシミュレーションの高度化を図る。

1-(2)- 材料プロセスの信頼性に関わる評価技術の開発と標準化の推進

【中期計画(参考)】

- ・ 排ガス浄化用マイクロリアクタの 10nm レベルの微小空孔を対象に、磁気共鳴法を用いた空孔の形状や寸法の不均質性評価方法や標準材料の開発を行い、その標準化に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ NiO/イットリア安定化ジルコニア(YSZ)複合体表面を顕微ラマン分光によりマッピング測定し、得られるスペクトル情報と 3 次元位置情報の総合的分析から NOx 分解に関係すると考えられる Ni 還元析出量の表面形状依存性等を定量化するとともに、Ni 触媒の構造を変化させたときの、NOx 分解反応の起こり易さの変化を、量子化学計算により検討する。微小空孔の触媒機能の新たな評価プローブ物質として、フッ素系極安定ピラジカル(二つのラジカルの結合体)前駆体の開発を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 局所領域の力学物性とマクロな部材の力学物性との関係の解明を目指して、通常の硬度計では評価が困難なコーティング膜等の機械的特性を、100 μm^2 程度の微小領域における変形特性を用いて定量的に評価する手法を開発し、その標準化に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ ダイヤモンドライクカーボン被覆被膜金型用鋼材の局所変形を解析するため、顕微インデンテーション法における接触部位の光学測定を接触面周縁部にまで拡張し、応力遮蔽効果を定量的に評価する。さらにコーティング薄膜を実用化する上で非常に重要な問題のひとつである基材と被膜間の密着特性について薄膜の剥離特性を顕微インデンテーション法により評価する。

【中期計画(参考)】

- ・ ファインセラミックス焼結体製品の機能や性能に大きく影響する原料微粉体中に含まれる微量成分に対して、信頼性の高い定量方法、分析値の不確かさ評価方法及び均質性評価手法等の開発を行うとともに、分析方法の標準化と 2 種類の窒化ケイ素の国家標準物質の作製を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 安定化および部分安定化ジルコニア原料微粉末中のイットリア定量方法の標準化を目的に、最適

な試料分解方法を明らかにする。化学分析用アルミナ微粉末標準物質の開発を目的に、2 ないし 3 種類の候補標準物質の候補試料について、均質性を確認する。併せておよそその成分濃度を把握する。

1-(2)- 生体分子の計測技術に関する国際標準化への貢献(.5-(3)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ バイオチップや二次元電気泳動の標準として利用するための標準タンパク質を作製する。また、臨床検査などで検査対象となっているタンパク質について高純度の標準品を作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 臨床検査対象または疾患マーカーとなっているタンパク質を標準タンパク質として作製するため、ヒト cDNA ライブラリからのクローニングし、大量発現系を構築する。これを種々のタンパク質について行い、標準タンパク質のバラエティを広げる。

【中期計画(参考)】

- ・ バイオテクノロジー関連の SI トレサブルな測定技術を整理して標準化のための課題を明らかにする。また、新規 DNA 計測手法について国際標準制定に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 室温大気下で長期に保存できる抗酸化型安定タンパク質を分子設計し、その合成に着手する。
- ・ 作成した標準 DNA を元に、定量のための標準 RNA の作成を行うと共に、その保存性や純度検定を行うための検討を行う。また、RNA 定量のための計測技術の検討を行い、その計測精度を明らかにする。また、引き続き DNA 計測手法の国際標準制定について貢献する。

1-(2)- バイオ・情報・ナノテクノロジーを融合した先端計測・解析システムの開発(.5-(2)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ レーザによる生体高分子イオン化ならびに光解離を利用した高分解能質量分析と微量試料採取を融合した生体分子の網羅的計測・解析システムを開発し、細胞モデルを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ (平成 18 年度までに終了)

1-(2)- ナノカーボン構造体の構造制御技術と機能制御技術の開発(.2-(2)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ ナノカーボン構造体及びそれに含有される金属元素等を単原子レベルで高精度に分析できる高性能透過型電子顕微鏡及びナノカーボン構造体等の高精度な分光学的評価法を開発する。また、ナノカーボン技術の応用として、基板に依存しない大面積低温ナノ結晶ダイヤモンドの成膜技術を開発するとともに、機械的、電気化学的及び光学的機能等を発現させる技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 超高感度元素分析装置開発においては、高感度化のための YAG/YAP シンチレータなどの検出系の最適化を行う。原子直視型解析構造解析技術の開発においては、ナノスケール材料を構成する分子・原子を直接観察し、その構造と時間変化を捉えるため、高感度・高分解能・高時間分解能を合わせ持つ電子顕微鏡を開発する。
- ・ 電子顕微鏡中で輸送特性などのマクロな物性変調を検証するため、電子顕微鏡とカソード発光を組み合わせた実験装置の開発を行う。また、これまでに構築してきたナノカーボン分光評価装置をさらに改良し、ピーポッド等の電子物性を解明する。さらに、短尺ナノチューブの開発、ナノチューブの国際標準化に向けた分光学的評価法を開発する。
- ・ 研磨盤用ナノダイヤモンドコーティングの生産機として直径 150mm の研磨盤を 1 時間で成膜完了し、膜厚均一性を 5%以下の装置を開発し、ナノダイヤモンドコーティングを利用した超精密研磨盤としてのアプリケーションを確立する。また、PPS へのナノダイヤモンドコーティングの密着力の強化を行う。

1-(2)- 安全・信頼性基盤技術の開発(.4-(1)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ MEMS 技術を利用して、通信機能を有する携帯型のセンシングデバイスを開発し、センサネットワークのプロトタイプとして実証する。

(平成 19 年度計画)

- ・ マイクロポンプを有した捕集システムと、振動センサ、検出システムを合体した全体システムの動作試験を行い、においセンシングによる人間の健康管理について試験を行う。安心安全応用としての鳥インフルエンザ監視用システムに関してはパワーマネジメントにより 10mW 級以下の消費電力を達成する。また実際の動物実験を行う。

2. 産業と社会の発展を支援するデータベースの構築と公開

研究開発に関係する様々な現場から膨大なデータが取得・蓄積されているが、多くのデータは異なる観点からの解析により新たな研究開発成果を生み出す可能性を常に持っており、一般性のあるデータは共通の財産としてデータベース化して公開することが重要である。そこで、先端産業技術の開発と

安全な社会の実現のために、産業技術の基盤となる物質の物性等のデータベースや環境、エネルギー、安全性等に関するデータベースを構築し、Web 等を利用して産業界と社会の利用に広く提供する。

2-(1) 産業技術の基盤となるデータベースの構築

産業技術の基盤となる物質・材料のスペクトル特性や熱物性等を測定、評価、蓄積し、データベース化するとともに、Web 等を利用して公開し産業界と社会の利用に広く提供する。スペクトル特性に関しては、危険物や添加剤など社会ニーズの高い化合物群のデータ蓄積を重点的に行う。熱物性データベースに関しては、各種データベースと共同運用することから、それぞれのデータの信頼性を評価するガイドラインを整備する。

2-(1)- 物質のスペクトル特性及び物性等のデータベースの構築

【中期計画(参考)】

- ・ 有機化合物のスペクトルデータベースに関して、新たに 6,000 件のスペクトルを測定して解析及び評価を行い Web に公開する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 危険物などの化合物群を中心に 1,000 件以上の新規スペクトルデータの収集と公開を行う。科学技術振興機構の日本化学物質辞書等のリンクセンタープロトタイプとのリンク機能を向上し、データベース間での双方向の情報共有化を実現を目指す。

【中期計画(参考)】

- ・ 同データベースにおいて、ユーザの利便性を高めるため、構造式検索機能や IR(赤外)スペクトルピークの検索機能の追加及びスペクトル表示機能の強化などを行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 有機物スペクトルデータベースのデータ入力ツールにおける構造式検索機能を最適化する。最適化した機能を、公開データベースへ移行するために必要な仕様を決定する。必要な構造情報を化合物辞書へ登録する。IR スペクトルピークの検索機能を完成し、検索に必要なデータを辞書に登録する。

【中期計画(参考)】

- ・ 固体や流体の熱物性データベースに関して、新たに 1,000 種類以上の物質・材料について 3,000 件以上のデータを収録するとともに、データの不確かさと信頼性を評価するためのガイドラインを整備する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 熱物性の国家標準によって校正された実用計測器により基本材料の熱物性値を計測し、不確かさを評価したデータを分散型熱物性データベースに収録する。

【中期計画(参考)】

- ・ 製造業において求められる熱設計のためのシミュレーション技術の定量性と信頼性の向上に寄与するために、標準データを含む広範な熱物性データを Web 等を介して提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 基本材料に関する熱物性データの文献調査を行い、計測の不確かさを評価するとともに、固体物理学に基づき標準式を導出し、評価済みデータを分散型熱物性データベースに登録する。

2-(2) 社会の安全・安心に関するデータベースの構築

燃焼・爆発事故災害、火薬類の物性、環境中の微生物、エネルギー消費量、環境影響排出物質等に関して計測評価データを蓄積し、データベース化するとともに、Web 等を利用して産業界と社会に広く提供する。

2-(2)- 爆発の安全管理技術の開発(. 1-(1)- を一部再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ 火薬類や高圧ガス等の燃焼・爆発の影響の予測及び評価のために、構造物や地形等を考慮した周囲への影響を予測する手法を開発し、燃焼・爆発被害を最小化するための条件を明らかにする。また、海外事例を盛り込んだ燃焼・爆発事故災害データベース及び信頼性の高い煙火原料用火薬類等の物性データベースを整備・公開する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 市街地ビル等の複雑な構造・地形で爆発が発生した場合に周辺環境に及ぼす影響を、数値解析により評価する。また、大規模爆風影響計算にて爆風低減化構造をモデル化し、爆発被害を最小限にとどめるための方策について検討する。さらに、火薬類貯蔵庫の周辺岩盤を数値モデル化するために必要な実験データを取得し、超高速並列シミュレーションを用いて火薬類の爆発影響に対する信頼性の高い評価手法と対策技術を検討する。
- ・ 国内火薬類全事故事例を公開し、解析を行うとともに、国際標準化に向けてデータベースの環境整備を進める。また、過去の事故事例の事故進展フロー図、教訓データおよび火薬類の物性データを拡充する。海外の会議等に参加し、国内外の専門家とデータベースの連携について意見交換を行う。
- ・ 煙火原料および煙火組成物について、火薬学的諸特性情報を整備し、RIO-DB 内でデータベース

として完成させる。また、不足している情報や信頼性の低いデータについては再評価を行う。

2-(2)- バイオマス利用最適化のための環境・エネルギー評価技術の開発(.5-(2)- を再掲)

【中期計画(参考)】

- ・ バイオマス利用技術の経済性と環境負荷を評価するために、システムシミュレーションに基づく総合的なプロセス評価技術及び最適化支援を行う技術を開発する。また、バイオマスの利用促進を図るため、バイオマス利用形態とその環境適合性及び経済性に関するデータベースを構築する。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ 引き続き、基礎フロー、基礎シミュレーション、およびデータベースの充実を図るとともに、LCA(ライフサイクルアセスメント)の手法を取り入れて環境適合性評価技術を開発する。

別表 2 地質の調査(地球の理解に基づいた知的基盤整備)

活動的島弧に位置する我が国において、国民生活の安全・安心を確保し、持続的発展が可能な社会を実現するため、地質の調査とそれに基づいた知的基盤整備における貢献が求められている。そのため地球を良く知り、地球と共生するという視点に立ち、国の知的基盤整備計画などに沿って地質の調査・研究を行い、その結果得られた地質情報を体系的に整備し、その利便性の向上を図る。また、地震、火山等の自然災害による被害の軽減、高レベル放射性廃棄物の地層処分及び都市沿岸域における地球環境保全等に関連した社会的な課題を解決するため有益な地質情報を整備し、提供する。さらに、地球規模のグローバルな問題を解決するために、地質情報の整備、自然災害による被害の軽減、地下水等の地質環境及び資源探査などに関する国際的な研究協力を推進する。

1. 国土及び周辺地域の地質情報の統合化と共有化の実現

国土の地質情報の整備と供給が求められていることから、地質の調査に関する研究手法及び技術の高度化を進めるとともに、国の知的基盤整備計画に基づき、国土と周辺地域において地質の調査を実施し、社会の要請に応えた地球科学基本図の作成及び関連地質情報の整備を行う。また、地質情報を社会に提供するにあたっては、地質情報の高度化と利便性の向上に努める。また、大陸棚調査を実施し、大陸棚限界に関する情報を作成する。さらに、衛星画像情報の高度利用に関する技術開発及び情報整備に取り組む。

1-(1) 地球科学基本図の作成及び関連地質情報の整備

安全・安心な国民生活の実現のため、日本及び周辺地域の地質情報に関する理解を深め、地質の調査に関する研究手法・技術の高度化が必要であることから、島弧の地質体及び周辺海域の海底地質に関する地質の調査を実施し、過去から現在に至る地質体の形成モデルを構築する。さらに、これらの成果も踏まえて、長期的な計画のもと、地質情報の基本図である 20 万分の 1 の地質図幅の全国完備を達成し、5 万分の 1 の地質図幅 25 区画、20 万分の 1 の海洋地質図 15 図、20 万分の 1 の重力図 5 図及び空中磁気図 3 図を作成し、信頼性の高い国土の地質基本情報としての地球科学基本図を整備する。

1-(1)- 地球科学基本図等の整備

【中期計画(参考)】

- ・ 地質情報の基本図である 20 万分の 1 の地質図幅の未出版 18 区画を作成し、全国完備を達成するとともに、地震防災の観点から更新の必要性の高い 5 区画を改訂し、高精度で均質な地質情報整備を推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 20 万分の 1 地質図幅新規 7 区画(伊勢・中津など)、重要地域の改訂 4 区画(新潟・静岡など)の地質調査を実施し、新規 2 区画(中之島・宝島)を完成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 防災、都市基盤整備、産業立地等の観点から重要な地域、20 万分の 1 の地質図幅の作成及び改訂に有益な地域及び地質標準となる地域を優先的に選択して 5 万分の 1 地質図幅 25 区画を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 5 万分の 1 地質図幅新規 23 区画(加茂・京都東南部など)、改訂 3 区画(船川・戸賀・阿仁合)の地質調査を実施し、新規 5 区画(松本・青森西部など)を完成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 日本周辺海域の海洋地質情報を整備するため、北海道南岸沖海域及び沖縄周辺海域の海底地質調査を実施する。調査済み海域の地質試料及び調査資料に基づき 15 図の海洋地質図 CD-ROM 版を作成し、地質試料と調査資料等をデータベースとして整備し、公開する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 地質情報の整備のために、既調査域の解析などの地質図作成を進め、平成 18 年度未成分も含めて、7 図の地質図原稿を完成する。また、海底地質・海底堆積物などの海洋地質データベースの拡充を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地球物理学的調査に基づく重力図については第 1 期に調査を実施した中国・四国地域の 20 万分の 1 の重力図 5 図を作成し、第 2 期には近畿・中部地域の重力調査に着手する。空中磁気図については、地殻活動域のうちデータ取得が進んでいる福井平野などを対象として縮尺 5 万分の 1 程度の高分解能空中磁気図 3 図を作成する。また、重力、空中磁気及び岩石物性データなどの地球物理情報をデータベースとして整備、公開する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 重力図については、中国・四国地域において重力図を 1 図作成するとともに、中国・四国及び近畿・中部地域での重力調査を実施する。空中磁気図については、岩手山地域の空中磁気図を 1 図作成する。日本列島基盤岩類物性データベースへの物性情報の追加登録を行う。

1-(1)- 島弧の形成モデルの構築

【中期計画(参考)】

- ・ 島弧地質体の深さ、温度、応力場等の形成条件と地質年代を明らかにするための分析技術を高度化し、この知見に基づいて島弧堆積盆の堆積環境及び変形履歴の復元を行い、島弧の形成モデルを構築する。また、海底で採取した地質試料の古地磁気、組成分析等の結果に基づいて、海底地質の元素濃集、物質循環及び古環境変動等の地質現象を明らかにする。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ 島弧地殻主要部を構成する付加体、変成帯、深成岩体の形成条件を野外調査と微化石層序・放射年代・鉱物分析などによって解明するために、北部北上帯では西縁部の地層の層序・構造の復元を行い、九州四万十帯では延岡構造線の活動時期の推定を試みる。三河地方領家帯では変成帯の温度圧力構造を解明し、四国中央部三波川帯では地質構造と変形履歴を解明する。さらに、足尾山地の付加体中に貫入するアダカイト質花崗岩類の起源を検討する。
- ・ 関東平野、新潟平野、足柄平野、近江平野などの活動的堆積盆の形成モデル構築のため、テフラ・古地磁気・放射年代・化石層序などを用いて、中部更新統～完新統の標準層序の確立と地質構造の解明を行う。新潟平野北部では、引き続き紫雲寺背斜構造を覆う上部更新統～完新統について調査を進め、活断層の発達及び平野形成プロセスと大規模な液状との関係を明らかにし、新潟大学と連携し新発田市の防災計画改定へ向けた地盤情報の備を行う。関東平野では、3次元平野地下情報の整備に向けた第四系の大縮尺広域地質図の統一凡例、及び地下地質断面用の標準層序区分凡例を作成する。
- ・ オホーツク海・ベーリング海の堆積物コアから古地磁気強度変動を求め、1万年オーダーの分解能のグローバルな等時間面を提供し、古海洋・古気候研究に役立てる。また、地磁気エクスカージョンが完新世に起きた可能性を検証する。
- ・ プレートの沈み込みによって成長する海溝寄りの堆積盆(前弧海盆)の発達様式の急変と、伊豆小笠原海溝の位置の移動により形成されたプレートの傾きの変換点の位置を求め、プレートの運動方向が変化したタイミングを明らかにする。
- ・ 深海底資源開発と二酸化炭素の海洋隔離技術を組み合わせたハイブリッド型システム、また、海洋深層水利用等との複合システムなどの多角的検討を行い、実用化の可能性を探る。
- ・ メタンの海洋生態系による固定・消費メカニズムの研究として、産総研で開発した「メタン固定・消費生態系モデル」の改良を行うとともに、このモデルの構成要素のひとつである堆積層経由のメタン供給メカニズムを発展させ、「メタンの移動過程におけるガスハイドレートの生成・分解モデル」を構築する。さらに、メタン湧出が海洋環境に与える影響を考察する。
- ・ 海底下(地殻内)における流体のダイナミクスを明らかにするため、地殻流体が海底下より湧き出して来る際の海底面における物理化学的挙動の観測と理論的考察をする。地殻流体の海洋への寄与と役割を解明するため、現場計測のセンサー類によって海水中における拡散の観測を行なう。

1-(2) 地質情報の高度化と利便性の向上

国土の基本情報である地質情報を社会により役立つ情報として提供するために、地質情報の精度と利便性の向上を図ることが必要であることから、20万分の1の地質図情報については共通凡例に基づくシームレス情報化を促進するとともに、地理情報システム(GIS)を活用した統合的な地質図データベースを整備する。5万分の1の地質図情報については最新の研究成果を常に更新する。地質情報の高精度化を図るために、地質情報の標準化の促進が必要であることから、新生代標準複合年代スケールの作成、地質標本の標準試料化及び地球化学標準試料の作製などの地質情報の標準化を促進する。

1-(2)- 地質情報の統合化の研究

【中期計画(参考)】

- ・ 地質情報の精度と利便性の向上のため、出版済みの地質図幅に基づき、20万分の1の地質図情報に適用可能な共通凡例を新規作成することにより、20万分の1の地質図情報のシームレス情報化を行う。地質図データベースに登録されている5万分の1の地質図情報については、最新の研究に基づいて地質情報を更新する。

(平成19年度計画)

- ・ 国際地質標準策定の会議に評議員として出席する。また、20万分の1シームレス地質図詳細版のベクタデータを更新するとともに、関連情報とのリンクを検討する。また、5万分の1シームレス地質図「滋賀」の編纂を実施する。
- ・ 新潟県中越地方において平成18年度に実施した、地すべりの素因抽出を、より南西部の地震空白地域において実施する。この地域において過去の空中写真を用いて高精度地形データの作成を行い、GISを利用した地形・地質データの分析とニューラルネットワークの手法を用いた地すべりの素因抽出を行い、中越地震で既に地すべり被害を受けた地域との比較検討を行う。

1-(2)- 地質情報の標準化の研究

【中期計画(参考)】

- ・ 地質年代の標準となる新生代標準複合年代スケールを作成する。

(平成19年度計画)

- ・ 平成18年度の研究で正確な年代を決めることのできなかつた3つの基準面について、深海底掘削で得られた北太平洋の3本のコアの試料を入手して古地磁気層序との直接対比を行い、正確な数値年代を決定する。これにより、500万年前以降の地質年代スケールの時間分解能を向上させる。

【中期計画(参考)】

- ・ 海外での地質調査及び文献調査を実施することにより、アジア地域における地質情報を整備する。

(平成 19 年度計画)

- ・ アジア国際数値地質図(IGMA500)の陸域と海域における地質図について、さらに編集作業を進め、アジア広域地質図 DB の礎を構築する。また、100 万分の 1 縮尺の数値地質図を世界規模で作成するプロジェクトに参加し、日本としての役割を推進する。

【中期計画(参考)】

- ・ 地質図の凡例及び地質年代等の地質情報を表現するための標準を作成し JIS 化及び国際標準化を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ ベクトル数値地質図の主題属性コード及び品質要求事項の JIS 原案及び JIS A0204 の改定案を日本工業標準調査期に審議に付し、その制定を目指す。また、地質用語集を編集し、その TS 素案をとりまとめる。世界地質図委員会デジタル地質標準作業部会において、国際地質図の標準凡例の適用例について検討を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 岩石、鉱物、化石等の地質標本の記載及び分類のための基盤情報となる標本カタログ等の作成を進め、地質標本及び岩石コア情報データベースとして整備し、公開する。また、化学分析及び文献調査により岩石、土壌等の化学組成に関する情報を取得し、それらの情報を地球化学データベースとして整備する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 標準層序・環境指標を確立させるため岩石・鉱物・化石等の地質標本の記載・分類学的研究を進め、地質標本館収蔵標本に基づく個別標本データベースの構築・整備をはかる。化石標本について、平成 18 年度に構築・整備した岡本和夫氏寄贈の新生代貝類化石 DB の公開をする。変成岩標本 DB について平成 18 年度に引き続き整備拡充を進める。
- ・ 岩石・堆積物・土壌の化学組成等のデータに関して、特に関東西部地域のデータを登録・整備する。

【中期計画(参考)】

- ・ 地質試料の分析精度を高めるための標準として 5 個の地球化学標準試料を作製する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 海域で採取された底質試料を調整して、環境分析のための地球化学標準試料 1 個を作製する。

1-(2)- 地質情報の高度利用技術開発

【中期計画(参考)】

- ・ 地質に関する電子情報を標準化し利便性を向上させるため、既存の地質図、地球物理等の複数のデータベースについてメタデータの標準化を図り、地質情報を整備する。これらのメタデータを活用して、複数のデータベース情報を総合的に解析することにより、付加価値の高い三次元地下構造モデルの構築手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新規発行の地質図類について標準フォーマット JMP2.0 仕様のメタデータを作成し、政府クリアリングハウス及び地質情報総合メタデータ日本版に登録・管理する。また、地質情報総合メタデータ日本版について、検索後の背景地図画像の修正など必要なシステム改修を行う。
- ・ 地質情報総合メタデータアジア版において、東・東南アジア地球科学計画調整委員会(CCOP)加盟国の地質図類メタデータに関し、サムネール画像を含む登録の更新・管理を行うと共に必要なシステム改修を行う。
- ・ 地質文献データベース(GEOLIS、G-MAPI)の検索システム改良について、利用者の利便性の向上を図るため、地質調査総合センター作成の統合地質図データベースとの連携の調査・検討、および旧地質調査所時代の貴重書類のデータ登録・公開をおこなうとともに、迅速な入力・登録データの充実のために入力プログラムの修正を行う。また、G-MAPIの地図画像については画質・画像数とともに継続して、充実化をはかる。
- ・ 引き続き、アンケート調査により物理探査調査研究関係メタデータの蓄積に努める。データベース本体のデータおよび電子メールによるアンケート収集に関わり、個人情報の保護に配慮したシステム改変ならびにデータの見直しを行う。
- ・ 地質図情報から推定される地質構造モデルと重力構造モデルを統合的に解析し、最適な 3 次元地質構造モデルを構築する。また、ボーリングデータを GIS を用いて表示するデータベースを構築すると共に、地下壕の安定性評価に寄与する地質情報について調査・検討を行う。

1-(3) 大陸棚調査の実施

海底地質調査を基にした大陸棚調査を実施し、地質情報の集積及び解釈を行い、大陸棚の地質構造モデルを構築する。これらの結果を取りまとめるとともに、国連「大陸棚の限界に関する委員会」に提出する大陸棚の限界に関する情報作成に貢献する。

1-(3)- 大陸棚調査の実施

【中期計画(参考)】

- ・ 大陸棚調査にも資する海底地質調査を行い、対象とした海域から得られた地質試料の化学分析・年代測定等海域地質の総合解析に基づき、海底地質情報を整備し、大陸棚の地質構造モデルを構築する。これらの結果を取りまとめるとともに、国連「大陸棚の限界に関する委員会」に提出する大陸棚の限界に関する情報作成に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 17 年度の基盤岩採取調査に引き続き東北日本沖の太平洋の海山の基盤岩採取を行い、得られた基盤岩の同位体組成等に基づく海山の成因、および採取試料を基に潜在的資源の可能性の研究を実施する。大陸棚の限界に関する情報作成では、ほか機関との共同でとりまとめを進めて限界情報の作成を進める。

1-(4) 衛星画像情報の高度利用に関する技術開発と情報の整備

自然災害、資源探査、地球温暖化、水循環等に関する全地球的な観測が重要になってきているなか、地球観測戦略の一環として、衛星画像情報の高度利用に関する技術開発と情報の整備を実施し、衛星情報の高度化・高精度化に関する研究開発を行うとともに、石油資源等の探査やアジア地域の地質災害対策・地球環境保全等のために、地質の調査に関わる衛星画像情報を整備する。

1-(4)- 衛星画像情報の高度利用に関する技術開発と情報の整備

【中期計画(参考)】

- ・ 石油資源等の探査やアジア地域の地質災害対策・地球環境保全等のため、ASTER や次期衛星 (ALOS 等) からの衛星情報と地表での地質調査情報との融合による遠隔探知技術の高度化を図るとともに、衛星画像情報を整備する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 中国西北部タリム盆地周辺を研究地域として、衛星画像情報による岩相マッピング高精度化のために硫酸塩鉱物含有量と分光特性の関係を研究する。ALOS 衛星搭載 PALSAR データの関東地域について収集を継続するとともに、地盤沈下の解析を行う。地質災害対策・地球環境保全等のための衛星画像整備として、火山衛星画像データベースにアフリカおよび欧州の火山画像を追加登録する。
- ・ 石油資源等の探査に係る遠隔探知技術の高度化と衛星画像情報の整備を目標に、
 - 1) ASTER の幾何・放射量・大気補正にかかる研究を行う。幾何補正については、各種地上および他の衛星観測データを用い、幾何位置および DEM の精度検証を行い、その高精度化を図る。放射量補正については、平成 18 年度に引き続き、オンボード校正機器および地上代替校正実験か

らの解析を行い、最新の補正係数算出およびそのセンサ劣化のトレンド解析を実施する。また、大気・放射量補正の高度化のためのプロトタイプソフトウェアを開発する。放射量補正については、平成 18 年度に引き続き、オンボード校正機器および地上代替校正実験からの解析を行い、最新の補正係数算出およびそのセンサ劣化のトレンド解析を実施する。また、大気・放射量補正の高度化のためのプロトタイプソフトウェアを開発する。

2) 堆積岩区分図プロトタイプシステムの PALSAR データに係る部分(データ入力部)の開発、中国タリム盆地周辺地域でのデータ収集・処理とシステムへの格納する。

3) 資源フュージョン解析のために開発してきた技術を活用し、東アジアの資源地域を対象に、ロジスティクス情報抽出に向けた解析技術を開発研究する。

4) PALSAR データを用いた資源賦存地域における環境評価の研究の一つとして、InSAR 技術を適用して鉱山跡地の地盤沈下を検出するための研究を実施する。

5) 世界地質図委員会の国際規格に則ったアジア数値地質図の数値地質図の編集をより広域に広げて実施するほか、タイ北西部の地質調査を実施する。

6) 過去に観測された全ての ASTER データを GEO Grid に転送・蓄積する。このデータを基に、モンゴルのより広範囲の地域においてモザイク処理ソフトウェアのテストを実施する。

1-(5) 地質情報の提供

地質の調査に関する研究成果を社会に普及するため、地質の調査に関する地質図類等の成果の出版及び頒布を継続するとともに、電子媒体及び Web による頒布普及体制を整備する。地質標本館の展示の充実及び標本利用の促進に努め、地質情報普及活動、産学官連携及び地質相談等により情報発信を行う。

1-(5)- 地質情報の提供

【中期計画(参考)】

- ・ 地質の調査に関する地質図類、報告書、研究報告誌等の出版及び頒布を継続するとともに、CD-ROM 等電子媒体及び Web による頒布普及体制を整備する。また、地球科学文献の収集、整備、保存及び提供を行い、地球化学標準試料の頒布、標準試料及び標本の提供を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 19 年度出版計画に基づき提出される地質図類、報告書、研究報告誌等の原稿検査と JIS 基準の適用、印刷に向けた仕様書作成と発注を行う。
- ・ 既刊出版物の管理・頒布・普及を継続して行う。在庫切れ地質図類の入手要望に対してオンデマンド印刷により適切に対応する。
- ・ 国内外の既刊地質図類についてラスターデータ整備を行う。海洋地質図、新刊の 20 万分の 1 及び 5 万分の 1 地質図幅等のベクトル数値化を進める。
- ・ 地域に密着した国土データである各種地質図類への一般の理解を広げるために、地質図及び地

域の地質を解説した一般向け「九州地質ガイド」を出版する。

- ・ 国内外の地球科学文献の収集、整備、保存及び提供を継続して行い、所蔵地質情報の充実に努める。

【中期計画(参考)】

- ・ 地質標本館の展示の充実に努め、来館者へのサービス向上を図る。また、地質標本館収蔵の標本及び新規受け入れ標本については、最新の学術水準と照らし正確な同定を行い、新たに解説書を作成するとともに、Web で公開し産総研内外の研究者等に対して標本利用の促進を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 展示の理解を促進するために、市民向け解説パンフレットの作成・配置、映像機器を用いた地球科学の解説コンテンツの整備を推進する。また、平成 18 年度に寄贈された鉱物標本 740 点のカタログを編集出版する。最低 3 回の特別展示を開催する。展示物のインタラクティブ性強化につとめる。市民との双方向コミュニケーションに工夫した普及講演会を引き続き推進する。
- ・ 地質調査総合センターの各ユニットとの連携のもと、地質標本館収蔵標本の登録・管理、利用、データベース化を推進する。地質試料の薄片研磨片の調製を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地質情報普及活動として、地方での展示会、野外見学会、講演会等を主催するとともに、地方公共団体や学会等が主催する地質情報普及を目的としたイベントにおいて、共催、講演及び展示などの協力を行う。また、緊急調査等に関する地質情報についても、迅速に情報を発信する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 移動標本館活動を札幌市で開催される地質情報展、および産総研地域センターなどで行う。一般市民を対象として茨城県南部の地質見学会を実施する。学校教育関係者と連携し、若年層の自然観育成、科学理解度増進に注力する。地質調査総合センターから自然災害等の緊急調査が派遣された場合は、その緊急研究の成果を速報する。
- ・ 地質調査総合センターの研究成果を発信するため、札幌市において地質情報展を実施し、成果普及活動を展開する。また、日本地球惑星科学連合 2007 年大会などでブース展示し、併せて研究成果品の紹介・普及を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 地震、火山等の自然災害、地質環境及び資源探査に関する地質情報の活用を促進するとともに、共同研究を推進するため、産業界、学界、地方公共団体等との連携を強化し、地質に関する相談に積極的に対応する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 地質情報の利用促進のため、地質相談所を窓口として、外部機関や市民からの問い合わせに積極的に応えとともに、団体見学者の要望に応じて地域地質の解説を行う。
- ・ 「地質ニュース」を引き続き編集する。
- ・ 産業技術連携推進会議知的基盤部会地質地盤情報分科会を主催し、地質地盤情報研究会を開催することにより、地方公共団体の公的研究機関や民間企業との協力連携を推進する。
- ・ 地質調査総合センターシンポジウムを開催する。

2. 環境に配慮した資源利用のための地質の調査・研究

地圏・水圏における物質循環は自然環境や水資源に影響を与えとともに、資源生成や汚染物質の循環・集積にも大きな役割を果たすことから、環境問題や資源問題を解決するため、地球規模の物質循環の解明が重要である。そのため、地下空間における水文環境、地球規模の炭素の循環システム及び物質の集積メカニズムの解明を行う。さらに物質集積メカニズムの解明に基づき、土壤汚染、地熱資源、鉱物資源、燃料資源等に関する情報を整備し、データベースを作成する。

2-(1) 地球環境を支配する水と炭素の循環システムの解明

環境負荷影響評価や環境対策技術に資する物質循環情報を提供するため、地下空間における水の循環を解明し、水文環境に関するデータベースを整備する。また、将来の海洋中深層でのCO₂隔離における判断材料を提供するため、西太平洋域における炭素循環に関するモデリング技術を開発する。

2-(1)- 水文環境データベース及び水文環境図の作成

【中期計画(参考)】

- ・ 地下水資源及び水文環境に関する理解を深めるため、流域規模や地質構造などを考慮して選定した佐賀平野等の国内堆積平野を対象として、地下水流動及び地中熱分布に関する調査を実施し、データベースを整備するとともに、水文環境図2図を作成する。

(平成19年度計画)

- ・ 水文環境図「筑紫平野」を出版する。また、水文環境図「山形盆地」の平成20年度の出版を目指し、山形盆地における現地水文調査を実施する。各地方自治体(山形市、天童市、河北市、村山市、尾花沢市、上山市、山辺市、中山市、寒河江市)が管理する地盤沈下対策用観測井や民間の揚水井からの採水等を実施し、水試料の一般水質分析・重金属分析などを行う。

2-(1)- 海洋における物質循環のモデル化

【中期計画(参考)】

- ・ 海洋の環境及び物質循環に関する理解を深めるため、炭素を中心とした海洋物質循環モデルの開発を行い、これを用いて西太平洋域の後期第四紀環境における水温、塩分、一次生産等を定量的かつ高精度の時間解像度で復元するとともに、溶存全炭酸、栄養塩、一次生産、海水の年代等の物質循環を支配する最重要指標を定量的に再現する。この技術を利用し、将来の海洋中深層CO₂隔離を実行する際の判断材料を提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 炭素循環に関連した物質循環変動を解析するため、北西・赤道太平洋における生物起源炭酸塩沈降粒子の沈積量変動と ENSO 現象との関係解明を行う。また、地球環境変化と親潮、黒潮混合海域の栄養塩、一次生産等の物質循環との関係の解明を行う。

2-(2) 地圏における物質の循環・集積メカニズムの解明と評価

地圏において土壌汚染や資源生成の要因である物質の循環と集積に関する知見を提供するため、地下における水及び熱の循環・集積メカニズムを解明し、土壌汚染に関する情報を整備する。また、地熱、鉱物、燃料等の資源情報を整備するとともに、資源生成に関するデータベースを作成する。

2-(2)- 土壌環境リスクマップと地熱・鉱物資源データベースの作成

【中期計画(参考)】

- ・ 土壌中に含まれる自然起源及び人為起源の重金属等の汚染物質に関するデータを含む土壌汚染情報を整備することにより、土壌環境リスクマップ 2 図を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 仙台平野を対象として実施した土壌・地質基本調査の結果に基づいて、地理情報システムを用いた自然起源及び人為起源の重金属に関する解析を行う。また、表層土壌、地質情報および地下水質などの取得したデータを整理して、重金属類の移動性に関して流域解析を実施する。これらの各種データを統合化して、仙台平野における土壌環境統合化マップを作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 資源情報を GIS 上で統合することにより地熱情報データベース及び鉱物資源データベースを作成し、資源ポテンシャル評価に関する情報を社会に提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度までに開発した GIS 技術により、「全国地熱ポテンシャルマップ」の高度化を支援し、

インドネシアの JICA 地熱発電開発マスタープランの調査結果をとりまとめるとともに、後継の JBIC 地熱開発促進事業(仮称)を支援し、熱・熱水の影響評価手法の検討をとりまとめる。

- ・ 関東・甲信越地域および中央アジアの鉱物資源データベースの編纂を行う。20 万分の 1「中津」の鉱物資源情報の編纂を行う。
- ・ JICA によるラオスおよびザンビアでの鉱業分野投資促進のための地質・鉱物資源情報整備計画調査の要請に対応する。
- ・ 東北・北海道地方の骨材資源の材質・分布・産状・生産量を報告書として取りまとめる。

2-(2)- 燃料資源地質情報解析と資源・環境評価手法の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 堆積物の起源及び天然ガスの生成、集積、消費等の実態の解明のため、房総半島～南海トラフ前弧海盆等の燃料鉱床胚胎堆積盆を対象として微生物活動及び堆積作用等に関する地質情報を解析し、堆積盆評価技術の開発を行い、企業等の探鉱指針策定に資する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 南海トラフ～房総、新潟～日本海～韓半島、および北海道～三陸沖などの海陸にわたる堆積盆を対象として、海域の物理探査とコアデータ解析、陸域の地質調査及び試料分析、そして掘削データ解析の結果に基づく地質層序・貯留岩形成機構・地質変動解析をすすめることにより資源ポテンシャル評価に有用な地質情報を収集整理する。房総中部の特殊地質図を完成させるとともに、南海トラフ域の燃料資源図作成のための素材データの追加を行う。
- ・ 水溶性ガス田微生物のメタン生成に伴う同位体分別の解析、及びラジオトレーサー法によるメタン生成速度の経路別評価を進めるとともに、堆積物の長期恒温培養試験で得られたメタンの同位体比を測定し、ガス田の天然ガスとの対比を試みる。ガス田の微生物がメタン生成に利用する原料有機物の実態を解明するため、長期恒温培養試験前後の堆積物の有機物分析を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地圏における燃料資源開発及び地質汚染等に関する地質環境評価のため、国土および周辺域を対象として、フィールドに適用が容易な物理探査、地質地化学探査、データ解析等の手法を開発し、それらの手法に基づいて水、熱及び化学種循環系の数値モデルの構築と検証の方法を確立し、新たな地質調査技術を産業界へ普及させる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 広域的燃料資源ポテンシャル評価を目的として、地震探査データ解析による堆積学的検討、熱構造解析を進め、新たなデータを含めて海底地質調査データをコンパイルし、広域流体流動系を含む地質モデルを構築する。
- ・ ER-VPT プローブによる液状化評価を補足するため、NMR を用いた地盤調査装置のプロトタイプ

を完成させる。また、液状化対策における地盤空気注入工法の施工管理技術の確立をめざし、比抵抗変化から地盤飽和度をリアルタイムかつ3次元でモニタリングする技術の開発に着手する。

- ・ 流体を含む岩石の電気物性測定に関する室内試験、野外観測を継続し、自然電位・比抵抗観測等のデータを用いた流体循環系の数値シミュレーション技術の改良を行う。また、釜石鉱山で平成18年度に得た流動電位観測のデータについて詳細解析を行い岩盤の水理特性を推定する。

3. 地質現象の解明と将来予測に資する地質の調査・研究

地震、火山等の自然災害による被害の軽減及び高レベル放射性廃棄物の地層処分の安全性の確保のため、地質情報に基づいた科学的知見を提供することが期待されている。その実現のために、地震発生、火山噴火のメカニズム及び地下水位の変動メカニズムの解明を目指した調査・研究を実施する。また、都市及び沿岸域における自然災害被害の軽減を目的として、地質環境の調査・研究を実施する。更に、高レベル放射性廃棄物地層処分事業の安全規制に係る国の施策に資するため、地下深部における地質学的及び水文学的知見をとりまとめる。

3-(1) 地震及び活断層の調査・研究の実施

地震防災の観点から重要と判断される活断層に加え、活動度の低い活断層も対象として、活動履歴の調査を行い、活断層の活動性評価を実施する。海溝型地震については、活動履歴を調査し、断層モデルを構築する。活断層深部の状態をより正確に把握するため、断層近辺の構造、物性及び応力に関する調査・研究を進める。また、大地震発生に関連する地下水及び電磁気的な現象の発生メカニズムを解明するとともに、変化検出システムを構築する。更に、活断層や地質情報を活用した地震による被害予測の精度を改善するため、地震動予測手法の開発を行う。

3-(1)- 活断層の活動性評価

【中期計画(参考)】

- ・ 地震防災の観点から重要と判断される15以上の活断層について、活動履歴、変位量、三次元形状等の調査を実施する。これらの結果を利用してシミュレーションを行い、セグメントの連鎖的破壊の可能性を評価する手法を開発し、主要な活断層における確率論的な地震発生予測を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 糸静線中部・北部の数ヶ所でトレンチ調査を実施し、過去1万年間程度の活動履歴を明らかにする。また音波探査結果とコアデータに基づき、青木湖の新規堆積物の変形過程を3次元的に復元するとともに、堆積物の解析・年代測定を行い、活動履歴、陸上トレースとの関係、および断層発達過程を検討する。
- ・ 世界の主要な地震断層に関する資料収集および補足調査(特にパキスタン、インド、中国、トルコ等)を行い、セグメントとその境界に関するパラメータ抽出を実施する。さらに、次項の動力学的条件の検討と併せて、連動破壊の評価手法の開発を始める。

- ・ 走向方向と傾斜角方向の両方向に折れ曲がりのある断層について、計算コードの開発を進める。また、初期応力条件として、評価対象断層の地震サイクルごとの残留応力分布や周辺の大地震等による静的応力場の擾乱を考慮した計算を行う。
- ・ 近畿地方、台湾、北海道において、逆断層帯の 3 次元解析のためのデータ取得を行うと共に、地質図および既存地下構造データを編集して 3 次元断層構造を推定する。また、日本海東縁地域の完新世海成段丘面の分布と形成時期を明らかにし、浅部～深部地下構造データの再解析・再解釈と合わせて、大地震像の解明を目指す。
- ・ 東北地方を対象として、段丘面の区分と編年、各種の地質学・地球物理学的データの編纂を行い、測地学的変形速度・モードとより長期の地質学的変形速度・モードの相違を検討する。これをもとに、逆断層セグメントの連鎖的破壊の多様性と活動期 - 静穏期の有無を明らかにし、それらのメカニズムの解明を目指す。

【中期計画(参考)】

- ・ 低活動性の活断層及び伏在活断層の調査を行い、その活動特性と地震発生ポテンシャルを評価するための手法として、従来の層序学的手法に加えて物質科学及び地球物理学的な手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 富士川河口断層帯とともにプレート衝突域の大規模活断層である神縄・国府津・松田断層帯の古地震調査を実施し、南部フォッサマグナ地域のテクトニクスと断層活動様式の解明を目指す。
- ・ 低活動性活断層の地形表現とその検知限界の解明のため、既存文献調査・現地調査・数値解析を含む予察的研究を行うとともに、いくつかの活断層を対象とした航空レーザ測量を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 全国の主要な 150 の活断層を構成するセグメントの形態と活動サイクルに関する特徴をまとめ、主要活断層の位置情報を縮尺 2 万 5 千分の 1 の精度で編纂し GIS 化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ データベースの検索機能やグラフ表示機能等を強化すると共に、webGIS 版を公開する。

3-(1)- 海溝型地震の履歴の研究

【中期計画(参考)】

- ・ 海溝型地震の予測精度向上に貢献するため、日本周辺海域で発生する海溝型地震の過去 1 万年間程度までの発生履歴を明らかにする。また、これらの地震発生履歴と津波浸水履歴や海底地質構造等の情報に基づいた津波シミュレーションによる解析とを統合することにより海溝型地震の断層モデルを構築する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 静岡県では東海地震の発生パターンを明らかにするため、地殻変動の履歴解明を進める。志摩半島から四国の沿岸域では、津波堆積物が残されている低地を見つけるための調査を進め、津波堆積物の形成履歴を可能な限り解明する。
- ・ 数千年間の長期的な地殻変動と数十年間の短期的な地殻変動との矛盾を解決するため、過去 1000 年間程度の地殻変動の変化の解明を試みる。また、貞観津波を再現するシミュレーションに着手する。
- ・ 既存資料の分析と解析を進め、連動型巨大地震に伴う地殻変動サイクルや発生履歴に関する論文作成など成果の公表を進める。
- ・ アンダマン諸島の地震に伴う地殻変動パターンを解明するための調査を進める。ミャンマー西海岸の段丘形成年代をサンゴ化石の放射性炭素年代測定によって解明するとともに、衛星画像を用いて広域的な段丘の分布範囲を明らかにする。
- ・ 日本海溝域において、海溝斜面域の海底堆積物採取と地質構造調査を実施し、活構造やそれを規制する地質構造の把握と地震性堆積物の採取を試みる。また、この海域及南海トラフ沿い、琉球海溝沿いの海底堆積物中の地震性堆積物の堆積年代の特定を進める。

3-(1)- 地震災害予測に関する研究

【中期計画(参考)】

- ・ 関東平野をモデル地域として、第 1 期に開発した活断層情報を活用した断層モデルの構築手法の高度化を図るとともに、関東地域の地下構造モデルを作成し、震源過程から、不均質媒質中の波動の伝播及び埋没谷などの地表付近の不整形地盤特性を考慮した地震動予測手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 関東地方の第四紀地質に関する研究(地質分野重点課題)で推定された表層地盤構造を考慮しつつ、プレート境界型地震及び内陸の活断層を想定震源とした地震動の数値シミュレーションを行う。特に、内陸の活断層系の 1 つである立川断層系では、断層面上での動力学的パラメータの不均質を考慮した震源モデルを作成する。これらの地震動計算の結果を元に暫定的な地震動予測図を作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 石油備蓄基地及び石油コンビナート施設に立地する石油タンクの安全性評価のため、全国の 7 地域について、数値シミュレーションによって長周期地震動を予測する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 関東地域、濃尾地域、石狩-勇払地域を対象に長周期地震動シミュレーションを実施する。新潟地域については、平成 18 年度に収集した地下構造情報を追加して地下構造モデルを再構築する。大分地域については、平成 18 年度に実施した探査結果を取り込み、京都大学等との共同研究と

して地下構造モデルを作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ ライフラインの被害予測に貢献するために、断層変位による表層地盤の変位・変形量を数値シミュレーションによって予測する手法を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 深谷ー綾瀬川断層帯周辺の表層地盤モデルに物性のバラツキを加え、有限要素法等による変形解析を行う。このほか文献調査により、都市部の活断層について変形解析に用いるパラメータを検討する。
- ・ 有限要素法に基づく計算コードの構築を行う。その後、作成した地盤モデルを数値解析コードに直接取り込み、物性のバラツキを考慮した変形解析を行う。これらの他、平成 17 年度に作成済の個別要素法解析を用いた断層の進展過程に関する研究を続ける。

3-(1)- 地震発生予測精度向上のための地震研究

【中期計画(参考)】

- ・ 近接断層間、横ずれ断層等の地表兆候の少ない断層周辺地域において地下構造調査を実施し、得られた構造特性に基づき、断層の連続性、変位量及び構造の不均質性を評価する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 断層面の不均質性を物理探査で検出するデータ解析手法について基礎的研究を行う。大宮台地周辺の深度 500m 程度までの地下構造を高精度で明らかにする。伏在断層の位置と形状を断層関連褶曲の考え方に基づいて推定する手法を検討するためにモデルフィールドで地下構造調査を行う。中越地震隣接域の地下構造データの解析を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 地球物理観測による活断層深部の物質分布の推定及び応力状態評価の手法開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新潟県中越地震震源域の隣接部(中越地域)では、これまでのデータを総合し、より広域の 3 次元地下構造モデルを構築し、これに基づく地震発生予測モデルを作成する。糸魚川静岡構造線中部で微小地震観測を継続し、当該地域の応力場を明らかにする。中国鮮水河断層周辺域の応力方位データを取得し、応力場を明らかにする。
- ・ 平成 18 年度に引き続き、物質科学的研究から断層深部の応力状態を推定するために、紀伊半島

の中央構造線の調査、及び長石の変形構成則の決定のための実験を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 地震活動の場である地下深部における高温高压状態を岩石実験により再現することにより、高温高压下における岩石物性、地震発生過程に及ぼす水の役割及び岩石破壊に伴う電磁気現象を解明する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 岩石の電気伝導度を、より高温下での間隙圧制御のもとでの測定の技術開発を行い、弾性波速度と電気伝導度測定と岩石内部のクラックに関する基礎データを取得する。また断層状態把握のための基礎実験を行い、破壊の準備段階における微小な応力変動と AE 活動の関係の解明を試みるとともに、電磁波放射との関係の解明を継続する。

【中期計画(参考)】

- ・ 地震に伴う電磁気異常の観測システムをノイズ除去手法の改良等により高度化すると同時に、地電流センサの特性を人工信号観測により評価する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度までに取得した地震に伴う電磁気異常の観測データ等の整理・解析を進め、地電流センサの特性評価をとりまとめる。

【中期計画(参考)】

- ・ 地下水等の変動観測に基づく前兆的地下水位変化検出システムを運用、改良するとともに、観測データ及び解析結果を関係機関に提供し、またこれらデータベースを公開する。さらに、東南海・南海地震対象域に臨時地下水観測点を設置して観測を開始する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 東南海・南海地震対象域の地下水等総合観測施設の整備を進めるとともに、東海地震対象域の既存地下水観測施設を高度化する。国の東海地震予知事業の一環として引き続き前兆的地下水位変化検出システムを運用する。
- ・ 平成 16 年新潟県中越地震に伴った地下水温度上昇・水質異常について、新潟大学と協力してメカニズムを検討する。
- ・ 第 5 回注水実験までの結果を解析する。
- ・ 地震に関する地下水観測データベースを引き続き公開するとともに、数値データの関係機関への公開の準備をする。東南海・南海地震対象域の 2 新規観測点のデータを加える。
- ・ 台湾成功大学との共同研究「台湾における水文学的・地球化学的手法による地震予知研究」を引き続き推進し、台湾において第 6 回ワークショップを開催する。

3-(2) 火山の調査・研究の実施

火山噴火予知及び火山防災に役立つ火山情報を提供するため、活動的火山を対象として噴煙、放熱量等の観測及び地質調査を実施し、火山の噴火活動履歴及び噴火メカニズムを解明する。

3-(2)- 火山の調査・研究

【中期計画(参考)】

- ・ 活動的火山の地質調査を行い、噴火活動履歴を明らかにする。これらの成果として火山地質図3図を作成するとともに、第四紀火山の噴火履歴及び噴火活動の時空分布に関するデータベースを整備する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 十勝火山、樽前火山及び九重火山の火山地質図作成調査、伊豆半島、中部九州地域などの火山活動時空分布調査を行う。活火山データベース及び第四紀火山データベースのデータ追加更新を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 火山に関する地質学、地球物理学及び地球化学的知見の総合的モデルの構築を図るため、活火山の噴煙、放熱量及び地殻変動などの観測研究、地質調査及び室内実験を実施し、それらによって得られた情報に基づき噴火脱ガス機構、マグマ供給系及び流体流動のプロセスを明らかにする。また、第1期に開発した微小領域分析技術等を火山地域で得られた地質試料分析に適用し、マグマ-熱水系における元素挙動を解明する。これらの成果として火山科学図2図を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 三宅島での噴煙組成連続観測試験運用結果を解析し、観測手法の改良を行う。マグマの貫入に伴うような熱水系発達のシミュレーションを実施する。マグマ脱ガスの素過程に関するアナログ実験を行い、減圧発泡過程におけるガス浸透率変化要因を明らかにする。マグマ供給系時間発展における応力場とマグマ物性の影響をアナログ実験と露頭観察に基づきモデル化する。全国の主要な火山において火山ガス組成・放出量の観測を、富士山・薩摩硫黄島・口永良部島において地殻変動観測を実施し、火山活動の評価を行う。
- ・ SIMS(二次イオン質量分析計)を用いた金銀鉍石中の金の微小領域定量法を開発する。光電鉍床と菱刈鉍床の鉍脈組織解析から、金銀鉍床の成因的分類を行う。また、活火山体である雲仙火道掘削コア中の二次鉍物を記載し、熱水系の性質を炭素酸素同位体測定から明らかにする。桜島火山微小メルト包有物のSIMS水素炭素濃度測定のため、安山岩-デイサイト組成のガラス試料を高圧実験で作成し、FTIRによる濃度検定を行う。また、東日本花崗岩ジルコンのウラン-鉛年代を測定する。

【中期計画(参考)】

- ・ 火山体の斜面崩壊危険箇所を物理探査により明らかにするための山体安定性評価技術をデータと評価パラメータの選択により改良し、モデル火山において山体安定性に関する評価図を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 火山体安定性評価図作成に関し、モデル火山での高分解能空中磁気探査を計画する。有珠火山地域地球物理総合図を完成させる。

3-(3) 深部地質環境の調査・研究の実施

高レベル放射性廃棄物の地層処分手業に対し、国が行う安全規制への技術的支援として、地質現象の長期変動及び地質環境の隔離性能に関する地質学的及び水文地質学的知見を整備し、技術情報としてとりまとめる。また、放射性核種移行評価に向けての研究基盤を確保する。

3-(3)- 地質現象の長期変動に関する研究

【中期計画(参考)】

- ・ 将来にわたる地震・断層活動、火山・火成活動、隆起・浸食の長期変動が地層処分システムに与える影響を評価するために必要な地質学的知見を整備し、技術情報として取りまとめる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 低活動性断層の評価手法標準化では、断層岩の性状と断層の活動性との関連に関する研究を引き続き行う。
- ・ 巨大カルデラ噴火の発生頻度と影響範囲の研究で、阿寒・屈斜路・摩周カルデラの噴出物の岩石学的・年代学的検討を行う。また、カルデラの湖水および周辺の河川水、湧水調査等を行い、噴火の影響に起因した水系の特徴を明らかにする。北西九州地域の地殻・マントル構造の解明と新規火山出現予測手法の適用では、地震波観測を継続する。
- ・ 北海道東部及び青森東部での隆起・浸食量の定量化を行う。具体的には、青森県東部で中期更新世の海水準変動履歴を明らかにするための海成段丘を対象とした追加ボーリング掘削と、北海道東部での海成段丘層と指標テフラ層との層序関係の確認を行う。

3-(3)- 地質現象が地下水に与える影響に関する研究

【中期計画(参考)】

- ・ 将来にわたる地震・火山・熱水活動の長期変動が、地層処分システムの地下水に与える影響を評価するために必要な水文地質学的知見を整備し、技術情報として取りまとめる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 深層熱水・地下水活動の予測手法及びその影響評価手法を整備するために、以下の開発等を行う。
 - 1)断層・構造線に沿った深部流体成分の湧出・拡散を把握するため代表的な構造線周辺の地下水系の文献調査・既存資料の分析を行い、これまでの事例とあわせて深部流体成分の散逸機構を明らかにする。結晶質岩地域のボーリング孔における既存分析データを用いて、深層地下水系の安定性に関する評価手法を示す。高精度な精密重力探査法による断裂系探査事例を蓄積し、水みち 評価手法としての妥当性を検討する。孔井調査技術として大深度・多チャンネル対応可能なデジタル・ハイドロフォンを開発する。応力場の変遷に伴う断裂系の生成とその透水性・物性変化に関する模擬実験を行い、亀裂の形成・発達性状・透水性に与える応力場の影響や既存の亀裂を使った応力解放に関するデータを取得する。
 - 2)これまでの知見が乏しい背弧側における深部流体の広域分布や長期停滞水と浅層地下水の相互作用に関する調査を、主に文献および既存試料の分析により希ガス地下水年代測定法を適用するなどして、北海道・北陸地域等において実施する。既存データをもとに深層地下水の化学特性、地域的特徴などを明らかにして、地質構造や地質変動との関係などについて研究する。西南日本とは沈み込むプレート特徴が違う東北日本における深部流体の広域分布に関する地下水データを収集し、プレートの違いによる深部流体の特徴の違いについて評価する。

3-(3)- 地質環境のベースライン特性に関する研究

【中期計画(参考)】

- ・ 自然状態における地質環境、特に地下施設を建設する前の地質環境を把握するために必要な地質学的、水文地質学的知見を整備し、技術情報として取りまとめる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 堆積岩堆積盆地モデルサイトである北関東地区において比抵抗・自然電位・精密重力・微小地震のモニタリングを継続し、土壌水分や水文・気象観測などの各種データとの強調解析により季節変動成分を抽出する。変動データを説明する地下水流動統合解析を行う。
- ・ 上記モデルサイトにおいて掘削された坑井に設置された多段パッカーを利用した各種水理試験を実施する。地下水流動シミュレーションのためのモデルを改良し、試験結果を反映する。亀裂解析ソフトを用いた水理-熱-力学連成解析を幌延地域に適用する。
- ・ 金丸地域において同位体を利用した地下水年代測定を試み、年代情報を付加することで水理モデルを改良する。

3-(3)- 地質環境の隔離性能に関する研究

【中期計画(参考)】

- ・ 放射性核種移行評価に向けて、地質環境の隔離性能にかかる諸プロセス解明のための実験手法等を整備し、規制当局が行う安全評価を支援できる研究基盤を確保する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 放射性核種移行評価に関わる隔離性能の研究基盤整備のため、以下の研究を進める。
 - 1) 厳密解析理論に基づいて岩石の異方性と载荷履歴が透水特性に及ぼす影響を評価し、岩石の透水試験と弾性波速度試験を同時に実施して透水の異方性と物理的特性との関係性を評価する。また、スイス放射性廃棄物管理共同組合(NAGRA)の地下実験施設から採取してきた岩石の拡散係数を複数の手法により評価し、クロスチェックを行うとともに、最適な試験設計を行うために現位置透水及び拡散試験の感度解析に着手する。
 - 2) 三軸伸張応力下における岩石の内部構造変化と透水性の変化について整理し、熱水環境下における透水性変化についてモデル化を行う。
 - 3) コロイド・非晶質・微結晶の生成条件の解明とそれに伴う元素挙動の把握について、雰囲気制御した環境下での検討を行う。
 - 4) 硝酸還元細菌を用い、至適条件下でのウラン等核種の酸化溶解速度、磁鉄鉱の酸化溶解速度、還元に伴うガス生成量等について検討を行う。

3-(4) 都市及び沿岸域の地質環境の調査・研究の実施

自然災害に強い産業立地に必要な情報を国・地方公共団体等に提供するため、都市平野部及び沿岸域の総合的な地質環境の調査・研究を実施するとともに、生態系も含む環境変遷及び物質循環の研究を進め、都市及び沿岸域の自然や人為による地質環境変化を解明する。

3-(4)- 都市平野部から沿岸域の総合的な地質環境の調査研究

【中期計画(参考)】

- ・ 大都市の立地する平野部及び沿岸域を構成する地質層序及び地質構造の実態を把握するため、ボーリング調査及び物理探査等を実施する。沖積層に関する物理探査については、地中レーダー及び浅海用の音波探査を用いて数 10cm の地層分解能探査を行う。これを基にして、関東平野を中心とした標準地質層序の確立、地質構造モデルの確立及び岩石物性値を含む三次元的平野地下地質情報の整備を行い、都市近郊を対象にした重力異常図及び重力基盤図を各 1 図作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 関東平野中央部において標準の確立のため、久喜-川越間(北東-南西 25km)の地下地質構造と水文地質の解明を、既存のコア試料の総合解析、周辺域も含めた地層間隙水・地下水水質の分

析及び反射法探査の実施により行う。菖蒲町付近で実施した研究調査データ解析とそれに基づく地下構造のモデル化を進め、当地域地下の更新統の層序及び地質構造を検討する。

- ・ 東京都臨海部と荒川低地下流部付近にて、オールコアボーリング調査(2カ所)を行い、地質・物性・化学特性を詳細に解析する。東京低地・荒川低地、及び周辺地域のボーリングデータの収集・整備を継続実施する。また、土質ボーリング DB と既存ボーリング調査データの総合解析により、以下の成果を得る。
 - 1)東京低地とその周辺域に分布する沖積層について、3次元地質モデルと250mメッシュ単位に1本の割合で模式柱状図試作版を作成する。
 - 2)沖積層の物性・化学特性とその地域変化の要因、形成機構を検討し、作業仮説を得る。
- ・ 平成18年度導入のブーマー音源とマルチチャンネル受信装置を使用して内湾域等の沖積層音波探査を実施すると共に、データ処理結果の品質向上を目指す。
- ・ デジタル表層探査装置の実用化及びコンパクトサイドスキャンソナーの沿岸・汽水域での応用範囲の拡大を図る。
- ・ 平成19年度は、従来よりも解析容易な地中レーダー処理断面を得るための処理技術の向上、3Dイメージを得るための探査手法とデータ処理手法の確立を目指す。さらに、レーダー記録と土地条件との対応について明確にすることを目指す。研究対象は、前年度から引き続き三保半島、九十九里浜および仙台平野において実施予定である。これらに併せて、新たに日本海側の新潟県寺泊平野や明瞭なバリアシステムや砂嘴が認められる根室海峡沿岸低地において探査を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ アジアの沿岸平野において、地下地質構造と標準地質層序の確立のために、現地研究機関と共同で沖積層に関する沿岸地質情報を整備する。

(平成19年度計画)

- ・ メコンデルタの環境変動に関する共同調査を行うとともに、完新世の環境変遷に関する研究成果をとりまとめる。

3-(4)- 沿岸域の環境変遷及び物質循環の研究

【中期計画(参考)】

- ・ 沿岸域の生態系を含む環境変遷を明らかにするため、湖沼及び沿岸域堆積物の同位体組成及び食物連鎖等の物質循環の情報を集積することにより、10～100年スケールの過去の生態系構造推定手法の開発を行う。またサンゴ礁海域の水質、流況及び生物の解析によりサンゴ礁環境変遷を解明するとともに、サンゴ骨格の同位体分析等の物質循環研究により過去200年間の環境変動を明らかにする。

(平成 19 年度計画)

- ・ サンゴ礁及び周辺海域の生態系保全のための環境モニタリング手法の開発及び保全地域の基準設定に資する海水流動と懸濁物質の挙動解析を行う。また、これらサンゴ骨格環境指標の高精度化のために、サンゴ飼育実験による要因評価研究を実施するとともに実海域の海洋環境の基礎的データセット整備に資する研究を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 沿岸域の環境保全と生物生息場の環境改善のための基礎情報とするため、海岸生物相調査データ、水温等の物理環境観測データを集積し、データベースとして整備し、提供する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 海岸生物調査を継続し、生物相変遷データや海象・気象に関する物理環境データの Web での公開を継続する。

【中期計画(参考)】

- ・ 海域の物質循環及び人為汚染評価の基礎情報とするため、堆積物及び土壌の化学成分調査に基づき、日本沿岸地球化学図及び東京湾岸精密地球化学図を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 沖縄および鹿児島湾の沿岸海域底質の採取と分析を行い、全国の海域地球化学図を作成する。東京湾岸精密地球化学図作成のための試料を採取・分析する。

4. 緊急地質調査・研究の実施

地震、火山噴火等の自然災害時には緊急の対応が求められることから、災害発生時やその予兆発生時には、緊急の地質調査を速やかに実施する。

4-(1) 緊急地質調査・研究の実施

地震、火山噴火等の自然災害発生時やその予兆発生時には、社会的要請に応じて緊急の組織的な地質調査が求められることから、緊急の地質調査を実施するとともに、必要な地質情報を速やかに発信する。

4-(1)- 緊急地質調査・研究の実施

【中期計画(参考)】

- ・ 地震、火山噴火等の自然災害発生時やその予兆発生時には、地質の調査に関連する研究ユニット等が連携して緊急調査本部を組織し、社会的要請に応じて緊急の調査及び研究を実施する。同時に、国及び地方公共団体等に対し、災害の軽減に必要な地質情報を速やかに発信する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 地震・火山噴火、地すべり、地盤沈下等による大規模な自然災害に際して、緊急調査の実施体制をとって、必要な調査・研究を実施し、正確な地質情報を収集・発信して、社会及び行政のニーズに応える。
- ・ 緊急体制の構築に必要なマニュアル類について、必要に応じて改訂を行い、機動的対応が行える体制を維持する。

5. 国際協力の実施

産総研のこれまでに蓄積した知見及び経験を活かし、アジア太平洋地域を中心とした地質に関する各種の国際組織及び国際研究計画における研究協力を積極的に推進する。

5-(1) 国際協力の実施

アジア太平洋地域において、産総研が有する知見を活かした国際協力が期待されることから、東・東南アジア地球科学計画調整委員会(CCOP)、国際地質調査所会議(ICOGS)等の国際組織及び国際研究計画に参画するとともに、アジア太平洋地域において地質情報の整備、地震・津波・火山等の自然災害による被害の軽減、地下水等の地質環境及び資源探査などに関する国際研究協力を推進する。また、統合国際深海掘削計画(IODP)及び国際陸上科学掘削計画(ICDP)に積極的に参画する。

5-(1)- 国際協力の実施

【中期計画(参考)】

- ・ 東・東南アジア地球科学計画調整委員会(CCOP)、国際地質調査所会議(ICOGS)、世界地質図委員会(CGMW)、国際地質科学研究計画(IGCP)等の国際機関の活動及び国際研究計画を主導するとともに、これらを通じたプロジェクト、シンポジウム等の実施により国際研究協力を図る。特にアジア太平洋地域の地質情報整備、地震・津波・火山等の自然災害による被害の軽減、地下水等の地質環境の保全及び資源探査に関する国際研究協力を推進する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 東・東南アジア地球科学計画調整委員会(CCOP)には、産総研から専門家を長期派遣し、ジオグリッドの指導・展開を行う。同委員会では、小規模鉱山(CASM)、環境分析支援プログラム、地下

水、地質災害軽減、デルタについて、専門家会議やセミナーの中心的な役割を産総研が果たすなど、先導的にプロジェクトを展開する。

- ・ 世界地質図委員会(CGMW)、国際地質科学研究計画(IGCP)等については、引き続き各研究テーマの委員会やシンポジウム等に代表を派遣してそれらの活動を推進する。
- ・ 国際惑星地球年(IYPE)の推進事務局を運営し、外部団体と協力して活動支援を行う。
- ・ IGCP-475「DeltaMAP」、CCOP DelSEA プロジェクトを推進するとともに、これらの合同会議を第4回国際デルタ会議としてバングラデシュのダッカで平成20年1月に主催し、事務局を務める。またこれらのプロジェクトに関連するデルタセミナーを関連国で開催する。19年度11月に第四紀に関連する国際シンポを産業技術総合研究所で開催する。

【中期計画(参考)】

- ・ 地球内部を知りその変動の歴史を探る国際研究プロジェクトである統合国際深海掘削計画(IODP)及び国際陸上科学掘削計画(ICDP)に貢献する。

(平成19年度計画)

- ・ 統合国際深海掘削計画(IODP)及び国際陸上科学掘削計画(ICDP)の推進を目的として、日本地球掘削科学コンソーシアムとの緊密な連携のもと、国内外の委員会に研究職員を委員として出席させて運営の一翼を担う。また産総研が分担すべき役割について、学術的及び運営面の両面から検討・支援を行う。
- ・ IODPにおいて、「ちきゅう」、「ノンライザー掘削船」の運航が開始され、「特定任務掘削」も予定されており、参加の呼びかけ及び所内調整を行い、積極的に乗船研究者を派遣する。

別表 3 計量の標準(知的基盤の整備への対応)

我が国経済活動の国際市場での円滑な発展、国内産業の競争力の維持、強化と新規産業の創出の支援及び国民の安全・安心の確保に貢献するために、計量の標準の設定、計量器の検定、検査、研究、開発、維持及び供給及びこれらに関連する業務、並びに計量に関する教習を行う。その際、メートル条約及び国際法定計量機関を設立する条約のもと、計量標準と法定計量に関する国際活動において我が国を代表する職務を果たす。

具体的には、経済構造の変革と創造のための行動計画(平成12年12月1日閣議決定)、科学技術基本計画(平成13年3月30日閣議決定)及び産業技術審議会・日本工業標準調査会合同会議知的基盤整備特別委員会中間報告(平成11年12月)の目標、方針、その後の見直しに基づいて、計量標準(標準物質を含む。以下同じ。)の開発、維持、供給を行う。計量標準、法定計量に関して国際基準に適合した供給体制を構築して運営し、国家計量標準と発行する校正証明書及び法定計量の試験結果の国際相互承認を進めるとともに、我が国の供給体系の合理化を進める。戦略的な計量標準に関しては、先端技術の研究開発や試験評価方法の規格化と連携して一体的に進めつつ、加速的に整備し供給を開始する。また我が国の合理的、一体的な計量標準供給体系、法定計量体系の構築とその運用及び戦略的な計量標準の活用に関して、経済産業省に対して政策の企画、立案の技術的支援を行う。

1. 国家計量標準システムの開発・整備

2010年度までに計量標準の供給サービスの水準を米国並みに高めるために、国際通商に必要な国家計量標準と産業のニーズに即応した計量標準を早急に整備し、供給を開始する。そのうち国際通商に必要な計量標準については、基本的な計量標準を開発するとともに高度化して利用を促進し、同時に標準供給の確実な実施とトレーサビリティ体系の合理化を行う。産業の競争力強化や国民の安全・安心確保のために緊急に必要な計量標準に対しては、ニーズに即応して機動的に開発し、柔軟な体制のもとでユーザに供給する。適確な標準供給を確保するために、計量標準の供給・管理体制を強化するとともに、高精度の校正サービスを行う校正事業者に対して技術的な面から支援を行う。また、技術進捗や認定事業者の技術力向上の観点から経済産業省に対して国家計量標準システムの企画・立案に関する技術的支援を行う。

1-(1) 国家計量標準の開発・維持・供給

【中期計画(参考)】

- ・ 我が国経済及び産業の発展等の観点から、計量標準の分野ごとに計量標準の開発、維持、供給を行い、新たに必要とされる 140 種類の計量標準を整備して供給を開始する。より高度な社会ニーズに対応するため、供給を開始した計量標準のうち 150 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。供給体系の合理化を進めて計量標準の適切な維持、供給を実施する。計量標準の供給体制の国際統合を進めるため、136 種類の計量標準について、ISO/IEC 17025 及び ISO ガイド 34 に適合する品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。グローバル MRA の枠組みの中で、我が国の国際比較への参加を企画、管理し、基幹比較、補完比較、多国間比較及び二国間比較等 107 件の国際比較に参加する。品質システムの審査に関しては海外の計量技術専門家による国際査察を企画、管理する。我が国の国家計量標準の国際相互承認を企画、管理し、110 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 第 2 期の目標を達成するため、平成 19 年度は 30 種類以上の新たな標準の供給を目指す。
- ・ 校正サービス、標準物質頒布を通じて、計量標準の供給を確実に行う。
- ・ 計量標準の普及と供給体制整備を支援するために、計量に関わる研修を行う。
- ・ 継続的・安定的な標準供給体制の構築と国際基準への適合性を確保するために、ISO/IEC 17025 及び/または ISO ガイド 34 に適合した品質システムの運用を継続する。
- ・ 平成 19 年度には新たに 15 以上の品質システムの運用を開始する。
- ・ ISO/IEC 17025 または ISO ガイド 34 の適合性証明について、平成 19 年度は 3 種類以上の ASNITE-NMI 認定審査・認定を目指す。
- ・ 信頼できる測定値を得るために必要な標準物質等計量標準整備の要請に即応するため、外部機関の作製した高位の計量標準について、妥当性及び候補が複数ある場合の同等性の確認等を行うための基盤技術の開発に着手する。

1-(1)- 長さ分野

【中期計画(参考)】

- ・ 長さ分野では新たに 5 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 24 種類の計量標準のうち 10 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ デジタルスケール(マイクロ)、固体屈折率、三次元測定器(CMM)による歯車、面内方向スケール(標準物質)の校正装置を開発し、標準供給を開始する。既存の計量標準のうち、標準尺校正装置の

調整法、表面粗さの校正パラメーター追加、及び光波距離計の高分解能化などの高度化を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 7種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 品質システムに関して、真円度、歯車などの3種類を新規に構築し、オートコロメータなどの2種類を改訂する。また、真円度、幾何形状(歯車)、角度(ロータリーエンコーダ)などの4種類以上の標準に関してピアレビューを受ける。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して10件に参加し、5種類の計量標準に関して国際相互承認に関わるCMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 表面粗さなど、3件の国際比較に参加する。また、長さ分野において、タイ国との二国間比較や技術指導等を実施する。

1-(1)- 時間・周波数分野

【中期計画(参考)】

- ・ 時間・周波数分野では新たに1種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している6種類の計量標準のうち5種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 時間・周波数分野において、校正の不確かさの低減に向け、基準となるUTC(NMIJ)の高度化を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 2種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ (平成 19 年度計画なし)

【中期計画(参考)】

- ・ 4種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 1種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC 登録の申請を行う。

1-(1)- 力学量分野

【中期計画(参考)】

- ・ 力学量分野では新たに 5 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 18 種類の計量標準のうち 4 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 液体高圧力標準および超高真空標準の研究を進める。また、質量分野では、20 kg 以下の分銅の特性評価の更なる効率化を行う。力分野では、500 N 及び 3 kN 力標準機の効率化改修を行う。トルク分野では、トルクレンチ校正の範囲拡大のために 5 kN・m 参照用トルクレンチの開発を完了させるほか、小容量トルク標準機の要素の開発・試作を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 6種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ リーク標準、高真空、分圧標準についての品質システムを構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 14 件に参加し、7 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ CCM.P.K12(リーク)基幹比較に参加し測定を行う。APMP 真空基幹比較を幹事所として実施する。また、力分野の APMP.M.F-K4 基幹比較の幹事所として仲介器の持ち回りを継続する。トルク分野の CCM.T-K2 基幹比較に参加し測定を行う。

1-(1)- 音響・超音波・振動・強度分野

【中期計画(参考)】

- ・ 音響・超音波・振動・強度分野では新たに 6 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 11 種類の計量標準について供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 空中超音波領域におけるマイクロホン自由音場感度の絶対校正技術を確立し、校正の不確かさ評価を行う。
- ・ 低周波領域におけるマイクロホン音圧感度の絶対校正技術を確立し、校正の不確かさ評価を行う。
- ・ ハイドロホン感度校正の周波数領域を拡張するため、超音波送波系及び受波系の改良を引き続き行い、実際に 20MHz を超える超音波の発生及び検出実験を行うとともに、強力水中超音波用超音波振動子の出力校正に適した受圧板材料の改良、カロリメトリ法による振動子出力校正技術の開発、及びこれらに関連する不確かさ評価を継続する。
- ・ 強力水中超音波音場に於ける音圧計測を目的とする、堅牢な計測デバイスの研究開発に着手する。キャビテーション発生・検出装置を構築し、キャビテーション発生量の定量評価技術に関する研究を継続する。
- ・ 従来の 5 kHz から 10 kHz にまで範囲を拡大した。校正業務について品質システムの構築を行う。衝撃振動加速度校正業務開始に向け、開発を継続し、校正装置により発生可能な最大加速度を評価する。
- ・ ロックウェル、ピッカース、プリネルの各硬さ標準供給を経常的に行う。硬さ校正事業者の認定に関わる諸業務を行う。ピッカース硬さ地域国際比較の幹事所を務め、報告書を発行する。

【中期計画(参考)】

- ・ 5 種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 超音波音場プロフィール校正依頼試験を継続するとともに、品質システムの構築に努める。
- ・ 構築した品質システムに基づいて、標準供給を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 5 件に参加し、2 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 基幹比較 CCAUV.A-K4 に参加する。

1-(1)- 温度・湿度分野

【中期計画(参考)】

- ・ 温度・湿度分野では新たに7種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している28種類の計量標準と新たに供給を開始する計量標準のうち4種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

〈平成19年度計画〉

- ・ ロジウム鉄抵抗温度計 0.65 K ~ 3.2 K など、4種類の新たな標準供給を開始する。
- ・ 金属炭素共晶点など、2種類の標準について範囲拡大を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 8種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

〈平成19年度計画〉

- ・ 1種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して17件に参加し、13種類の計量標準に関して国際相互承認に関わるCMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

〈平成19年度計画〉

- ・ 露点など6種類以上の国際比較に参加する。

1-(1)- 流量分野

【中期計画(参考)】

- ・ 流量分野では新たに2種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している13種類の計量標準のうち3種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

〈平成19年度計画〉

- ・ 気体小流量設備の上下限域における不確かさの改善を行う。 $3 \times 10^{-4} \text{m}^3/\text{h}$ 以下の流量範囲に関する標準供給体制の整備を行う。
- ・ 液体流量分野では、新たに石油中流量および液体小流量の標準の供給を開始する。また、既に

供給を開始している 4 種類の計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 2 種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 品質システム下で、液体中流量の標準供給を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 3 件に参加し、1 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 幹事所として気体中流速の国際比較(CCM.FF-K3)の報告書(Draft B)の作成を完了する。幹事所として気体小流量の国際比較(APMP.FF-K6)の測定を完了する。

1-(1)- 物性・微粒子分野

【中期計画(参考)】

- ・ 物性・微粒子分野では新たに 10 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 10 種類の計量標準と新たに供給を開始する計量標準のうち 4 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 液体の屈折率など新たな標準供給を開始する。

【中期計画(参考)】

- ・ 11 種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 物性・微粒子分野における品質システムの整備を進める。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 4 件に参加する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 長さ諮問委員会(CCL)の熱膨張率の国際比較では結果を取りまとめたドラフト B の作成を進める。
また、測温諮問委員会熱物性作業部会(CCT WG9)においてパイロットラボとしてレーザフラッシュ法による熱拡散率国際比較を進める。

1-(1)- 電磁気分野

【中期計画(参考)】

- ・ 電磁気分野では新たに 13 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 20 種類の計量標準と新たに供給を開始する計量標準のうち 13 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 直流電圧計 1V 以下の標準を新たに立ち上げ、供給を開始する。また、既供給標準について校正技術の高度化を行い、交流抵抗器などの標準に関して、供給範囲の拡大を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 16 種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 中容量キャパシタについて品質マニュアルの作成を行い運用を開始する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 4 件に参加し、9 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 基幹比較等の要請があれば積極的に参加する。

1-(1)- 電磁波分野

【中期計画(参考)】

- ・ 電磁波分野では新たに 12 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 15 種類の計量標準と新たに供給を開始する計量標準のうち 7 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高周波電力の新規供給として絶対電力標準を、高周波減衰量、インピーダンス、雑音、アンテナ係数について供給範囲の拡張を行なう。

【中期計画(参考)】

- ・ 13種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高周波インピーダンス、高周波雑音の品質システムを作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 5 件に参加し、8 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高周波電力の APMP 国際比較を幹事機関として継続運用し、平成 19 年度後半から開始される 3.5mm 同軸インピーダンスの国際比較に参加する。ホーンアンテナの 2 国間比較を終了し、その後、ループアンテナの 2 国間比較を開始する。

1-(1)- 測光放射レーザ分野

【中期計画(参考)】

- ・ 測光放射レーザ分野では新たに 10 種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している 13 種類の計量標準と新たに供給を開始する計量標準のうち 11 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 新たに光度(LED 光源)、全光束(LED 光源)、分光放射輝度(160-300 nm)、分光拡散反射率(830-1600 nm)、放射測定用アパーチャ開口面積(~20 mm)の標準供給を開始する。分光応答度(真空紫外、紫外:140-200 nm)、分光応答度(高精度:950nm)、光ファイバパワー(850 nm)、レーザエネルギー(1060 nm)、光ファイバ減衰量(1300 nm)の範囲拡張を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 5 種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ レーザエネルギー(1.06 μm, 1-100 mJ)に関して品質システム下で標準供給等の業務を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して6件に参加し、4種類の計量標準に関して国際相互承認に関わるCMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 光度(APMP)、全光束(APMP2回目)、分光応答度(APMP)、光ファイバ減衰量(二国間)の国際比較に参加する。

1-(1)- 放射線計測分野

【中期計画(参考)】

- ・ 放射線計測分野では新たに4種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している17種類の計量標準のうち6種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成19年度計画)

- ・ 線線量当量などの標準供給を開始するとともに、Co-60線水吸収線量を測定する装置を完成させる。また、中性子エネルギー8.0MeVの速中性子フルエンス標準及び放射性ガス放射能標準の立ち上げ、並びに中性子エネルギー144keV、565keV、5MeV、14.8MeVの速中性子フルエンス標準のjcss化を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 5種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 速中性子フルエンス標準のjcss化に伴い技術マニュアルの改訂を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して10件に参加し、10種類の計量標準に関して国際相互承認に関わるCMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 線標準、軟X線空気カーマ標準などの国際比較に参加する。また、熱中性子フルエンス率の国際基幹比較に関する解析を進め報告書を作成する。

1-(1)- 無機化学分野

【中期計画(参考)】

- ・ 無機化学分野では新たに29種類の標準を開発し、供給を開始する。すでに供給を開始している56種類の計量標準のうち38種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成19年度計画)

- ・ 新規標準液1種の調製法及び測定法の開発を行い、RoHS指令対応の重金属分析用プラスチック標準物質について新規の樹脂種を供給する。
- ・ 多環芳香族炭化水素分析用底質標準物質1種類の標準物質の供給を開始する。また、有機水銀分析用生物標準物質とCd分析用米粉末標準物質の供給を開始する。

【中期計画(参考)】

- ・ 24種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 多環芳香族炭化水素分析用底質標準物質1種類の標準の品質システムの技術部分を構築する。また、有機水銀・アルセノベタイン・微量元素分析用生物標準物の品質システムに関しては、標準物質の供給に対応して、必要な修正を行う。米粉末標準物質の品質システムの技術部分を構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して13件に参加し、33種類の計量標準に関して国際相互承認に関わるCMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 既存の標準あるいは新規に開発する標準に関連する国際比較に3件以上参加する。

1-(1)- 有機化学、バイオ・メディカル分野

【中期計画(参考)】

- ・ 有機化学、バイオ・メディカル分野では新たに29種類の標準を開発し供給を開始する。すでに供給を開始している112種類の計量標準のうち40種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成19年度計画)

- ・ 有機分析分野において DDT 混合標準液、高分子標準物質等、合計 2 種の標準物質の開発を行う。
- ・ JCSS 標準ガスの基準物質となる標準ガス(ゼロガス)及び JCSS 有機標準液の基準物質であるテトラクロロエチレン等 8 種の高純度有機液について、SI トレサブルな純度測定を行う等の高度化を行う。
- ・ 環境・食品分野に関しては、開発された迅速簡易測定法を活用して、要求度の高い物質の校正サービスを開始する。また、健康分野では、要求度の高い、外部で開発された標準物質のトレサビリティの「確認」を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 25 種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ DDT 混合標準液、高分子標準物質等、合計 2 種の標準物質について、品質システムを構築する。標準ガス(ゼロガス)、有機高純度液に関しても、同様に品質システムの拡張などを行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して 13 件に参加し、14 種類の計量標準に関して国際相互承認に関わる CMC(校正測定能力)の登録の申請を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ メタンの純度比較(APMP.QM-S2)の準備を進める。可能であれば、比較用試料の送付を行い比較を開始する。また、そのほか開発した標準物質に関連した国際比較が行われた場合には、それに参加する。

1-(1)- 先端材料分野

【中期計画(参考)】

- ・ 先端材料分野では新たに 7 種類の標準を開発し供給を開始する。すでに供給を開始している 17 種類の計量標準のうち 5 種類の標準について供給範囲の拡張、不確かさの低減等を行う。また供給体系の見直しを適宜行い、計量標準の適切な維持・管理と供給を実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 既開発の薄膜・超格子標準物質および空孔標準物質の経年変化について確認する。また、空孔分析のための標準的な陽電子寿命測定手順を記載したテクニカル文書(TRあるいはTS)原案を作成する。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際比較に関して3件に参加し、7種類の計量標準に対して品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 国際比較への要請があれば積極的に参加する。

1-(1)- 熱量分野

【中期計画(参考)】

- ・ 熱量分野ではすでに供給を開始している1種類の計量標準の維持・供給を継続する。

(平成19年度計画)

- ・ 特定標準器であるユニケルス式流水型熱量計の維持管理を行い、適切な標準供給を可能とする。また基準流水型熱量計の検査依頼があれば、適宜対応する。

【中期計画(参考)】

- ・ 品質システムの技術部分を構築し、品質システムに則した標準供給を行う。

(平成19年度計画)

- ・ 標準供給の的確な実施、供給手順の透明化、技術継承の目的で、品質システムの技術部分に関する作業マニュアルの作成を継続する。特に入出熱バランスについて再検討する。

1-(1)- 統計工学分野

【中期計画(参考)】

- ・ 統計工学分野では計量標準の開発、維持、供給、比較における不確かさについて共通的な評価手法を開発するとともに整備し、文書発行、講習会開催などにより校正事業者、認定機関への成果普及を図る。

(平成19年度計画)

- ・ 回帰分析において独立変数に誤差がある場合の、不確かさの評価方法を提案する。
- ・ バイアスがあるにもかかわらず、その補正を行わないで値を測定結果とする場合の不確かさ評価方法を理論的に検討し、評価方法を提案する。
- ・ 不確かさ評価の技術支援、普及啓蒙活動を継続するとともに、産総研内外の参加者を対象にした不確かさ評価事例研究会を立ち上げる。

1-(2) 計量標準政策の提言

【中期計画(参考)】

- ・ 技術進歩や認定事業者の技術力向上の観点から、開発課題を特定し、標準供給の体系と体制を見直して提言をまとめる。

(平成 19 年度計画)

- ・ 定期的開催される計量業務委員会・物理標準分科会・化学標準分科会等の所内委員会において、「標準供給のあり方」といった課題について、関係者間の意見交換、検討を行う。

1-(3) 計量標準の供給・管理体制の強化

【中期計画(参考)】

- ・ 適確な計量標準の供給を行うための人員体制の強化を着実に進める。また標準供給に関わる業務について、適切に職員を評価するための評価軸を設定する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 品質マニュアルの運用、特に訓練プログラム等を利用して、計量標準の供給業務の OJT を進め、要員の技能向上、供給体制の強化を図る。

【中期計画(参考)】

- ・ 構築した品質システムの運営を継続し、定期的な監査により品質システムに則した標準供給の実施体制を確保するとともに、品質システムの高度化、合理化に努める。

(平成 19 年度計画)

- ・ 内部監査等、品質システムの運用を着実に進める。対象品目の増加に伴い、内部監査やマネジメントレビュー等の運用方法の効率化を進める。また、外部審査の頻度を見直した効率的な品質システムの再審査を確実に実施する。

1-(4) 計量法に基づく認定技術審査への協力

【中期計画(参考)】

- ・ 計量法校正事業者認定制度の円滑な運用を技術的な面から支援するために、計量法に基づいて高精度の校正サービスを行う校正事業者の認定に係る認定申請書類の技術審査、現地審査、技能試験を行うとともに技術基準の作成を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 計量法校正事業者登録制度(旧称:認定制度)の円滑な運用を技術的な面から支援するため JCSS 認定(登録)に係る認定申請書類の技術審査、現地審査のための技術専門家の派遣、及び、技能試験における移送標準器の校正(参照値の導出)を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 計量法特定計量証明事業者認定制度の円滑な運用を技術的な面から支援するために、計量法に基づいて極微量物質の分析を行う事業者に対して、事業者の認定に係る技術面のサポート(技術的問題点を検討する技術委員会等への参画、協力)及び事業者の技術能力を審査するために必要な試験試料の設計と調製及びその値付け(参照値の導出)と技能試験結果の合理的な判断基準を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 知的基盤課・NITE と打ち合わせ、第二期の MLAP スキームの具体的計画立案を行う。第二期技能試験を遂行し、結果をまとめる。
- ・ 2 件の ISO 国際標準化活動を継続し、平成 19 年中に FDIS(最終国際規定案)まで完成させる。新規 POPs(残留性有機汚染物質)候補物質検討会(経産省・環境省・厚生省)委員として活動し、これらの国際標準分析法の確立と政策貢献・国内産業界指導に努める。

2. 特定計量器の基準適合性の評価

特定計量器の検定に関して、品質システムを構築して業務を確実にを行い、計量器内蔵のソフトウェアの基準作成とそれへの適合性評価技術を開発する。法定計量体系の高度化・合理化・国際化等の政策課題に関して、法定計量の政策と体系の設計に関して政府への提言をまとめる。

2-(1) 法定計量業務の実施

【中期計画(参考)】

- ・ 基準器検査、型式承認試験、型式承認審査等の技術業務を、品質システムを構築して適正に実施するとともに、新たな計量技術を開発、導入して効率化、高度化を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 型式承認・基準器検査及び依頼試験の実施については、計量法、内規、品質システムによりの確に実施する。型式承認試験、基準器検査に関する品質システムについて、燃料油メーターの OIML 適合証明書発行に関わる業務で、整備範囲を拡大させる。また、型式承認に関する機種毎の認証サービスマニュアル、審査共通マニュアルの整備範囲を拡大し、2 種類の計量器について整備する。

2-(2) 適合性評価技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 計量器内蔵ソフトウェア、計量器要素モジュール及び新たな計量器の適合性評価技術確立などの研究開発を行い、技術基準を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ Measuring Instrument Directive 対象計量器について、認証手続きに関する情報収集を継続する。ガスメーター、水道メーターに関する欧州の遠隔検針に関わるソフトウェア認証手続きについて、調査を行う。非自動はかり及びタクシメーターに関するソフトウェア認証技術基準案の作成を行う。

2-(3) 法定計量政策の提言

【中期計画(参考)】

- ・ 政府機関、地方機関、計量団体、計量器工業界及び外国機関等に対して最新の計量技術情報を提供するとともに、所轄政府機関と連携して、これらの機関の実施する適合性評価の整合性を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 基準器検査制度について、計量行政審議会計量制度小委員会 WG 等の要請に応じ、改革案の検討及び産総研の取りまとめを行い、改革提案を行う。計量行政審議会計量制度小委員会 WG において、法定計量実施機関である指定検定機関のあり方について、産総研案の取りまとめを行い、改革案の提案を行う。

2-(4) 法定計量体系の設計

【中期計画(参考)】

- ・ 我が国の法定計量システムの国際統合化を図るとともに、法定の技術基準の JIS 化、新たな計量器の規制のための指針を作成する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に作成した原案素案の検討を行い皮革面積計について JIS 原案作成を終了させる。全 26 機種 of 整備済み JIS について、機種間の並び、技術基準の解釈運用について、業界及び地方自治体関係者を交えた委員会を立ち上げ、ガイドなどの文書整備を行う。
- ・ 17 機種 of 特定計量器に係る JIS を引用する計量法検定検査規則改正案の原案作成を開始する。
- ・ MAA (Mutual Acceptance Arrangement) 適合証明書の発行を適切に実施する。関連産業界に対し、国際相互承認 - 相互信頼宣言 (MAA-DoMC) に関するセミナーなどを開催し、同制度への啓蒙を

はかる。Committee on Participation Review 報告を簡略化させるため、MAA に関する ISO/IEC17025・ISO ガイド 65 の品質システムについて、第三者認証を取得する。

3. 次世代計量標準の開発

国際計量システムの構築において我が国の優位性を発揮するため、秒の定義やキログラムの定義等を改定する革新的な計量標準の開発を世界に先駆けて行う。また産業界や大学のニーズに機動的に対応するために、IT 技術等を活用した先導的標準供給技術の開発を行う。

3-(1) 革新的計量標準の開発

光周波数領域で実現される新しい超高精度の時間周波数標準、特定の器物に依存しない物理的に定義された新質量標準、新たに国際的に合意された高温の標準等、革新的計量標準を世界に先駆けて開発するとともに、これらの成果をいち早く国内の標準供給に反映させ、また標準の開発において得られた要素技術を先端技術開発に反映させる。

3-(1)- 光周波数領域における時間周波数標準の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 秒の定義の改定にむけて、光周波数領域での周波数標準技術を確立することを目的として、可視領域での光周波数標準器を開発し、 10^{-14} 台の不確かさの実現を目指す。併せて、その性能評価を行うために必要な光周波数測定技術及び時刻比較技術を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 光格子時計本体の開発を進めるとともに、時計遷移の観測に必要な線幅の狭いレーザの開発を始める。
- ・ 東京大学と産総研の周波数標準のリンクの不確かさをさらに低減し、Sr 光格子時計についてより不確かさの小さな周波数測定を目指す。
- ・ 産総研で開発されたファイバー光コム技術を東京大学に導入することにより、光格子時計の長期周波数測定の技術的課題を洗い出し、装置の評価を行う。

3-(1)- アボガドロ定数に基づく新質量標準の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 国際単位系の基本単位の一つであるキログラムの定義を物質量によるものに改定することを目標とし、国際共同プロジェクトを介して、同位体濃縮した数kgのシリコン単結晶を作製し、2009 年度までにアボガドロ定数を $2 \sim 3 \times 10^{-8}$ の不確かさで決定する。

(平成 19 年度計画)

- ・ シリコン結晶の密度の測定精度を更に向上させるために、その温度測定の不確かさを更に減少させる。また、質量 50g 程度の少量の同位体濃縮結晶の密度を圧力浮遊法で測定し、そのモル体積を評価する。
- ・ 5.7kg の同位体濃縮結晶から 1kg の単結晶シリコン球体、密度分布評価用試料などを製作し、アボガドロ定数決定のための密度の絶対測定と結晶内での密度分布評価を開始する。

3-(1)- 放射温度計および抵抗温度計領域における新しい高温標準の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 2010 年頃に予定されている国際温度目盛改訂への反映を目指し、金属炭素共晶の融点を温度定点として利用する技術を開発して、現行の高温標準の精度を 1 桁以上向上させ、3000 までの放射温度標準を確立する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 2500 以上の高温定点の実現技術として、TiC-C 共晶点(2747)と WC-C 包晶点(2749)について、プラトーの再現性、定点セルの実用性などの性能を評価し、次世代超高温標準技術開発のターゲットを絞り込む。
- ・ 高温定点の熱力学温度値決定に向けた国際的な「高温定点プロジェクト」のパイロットラボとして、国際比較測定に使用する定点セルの仕様を決定する。

【中期計画(参考)】

- ・ 現在の国際温度目盛による上限温度 962 を 1085 にまで拡張するために、白金抵抗温度計による高温目盛を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 放射温度計と白金抵抗温度計とを比較する横型比較炉について、炉の評価を行い、962 ~ 1085 の間の白金抵抗温度計の温度 - 抵抗値特性の試験を行う。

3-(1)- 新しい計量標準要素技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 化学、バイオ・メディカル計量標準の分野で、DNA、タンパク質等に関して国際単位系へのトレーサビリティの確保を目指し、物質標準委員会(CCQM)、臨床検査医学におけるトレーサビリティ合同委員会(JCTLIM)等が進める国際的な研究開発を主導する計測要素技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ タンパク質定量のためのアミノ酸分析については、SI トレーサブルな測定系を構築するため、定量に用いる標準液の濃度決定法を含めて分析法の確立を行う。また、DNA 定量について、SI トレーサブルな方法になりうる手法を取り上げ、分析法として評価を行う。

3-(2) 産業界ニーズに対応した先導的開発

ユーザの利便性を増進するため、インターネット技術を駆使した先進的標準供給システムを構築し、周波数を始めとするいくつかの量で実用を開始するなど、産業界ニーズに対応する。

3-(2)- 標準供給技術の高度化

【中期計画(参考)】

- ・ GPS 衛星信号を活用した周波数標準の供給や安定な移送標準器を開発することにより、産総研に設置されている一次標準器から精度劣化を最小限にして産業界や社会に高い精度で標準供給する技術を開発する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 光コム距離計を高分解能化し、評価を行う。リングゲージ、リニアスケールのための試作干渉計を評価し、その改良を行う。また、インダクタンス、放射線、三次元測定、振動・加速度、及び圧力の遠隔校正装置の高度化を行う。
- ・ GPS による周波数の遠隔校正に関して、JCSS 化等を進め、産業界への普及を図る。

3-(2)- 水の大流量標準の開発と供給

【中期計画(参考)】

- ・ 原子力発電の安全性確保に必要な計測標準技術として、不確かさ 1% 以下で 12,000m³/h 以上の大流量標準の開発を行う。

(平成 19 年度計画)

- ・ 高温ブルーバーにより参照標準流量計と同タイプの温度特性についての試験を繰り返し行い、流量計の温度特性に関する経時的な変化についての検証実験を行う。さらに、原子炉配管を模擬した条件下における測定試験を繰り返し、給水流量の測定の不確かさについて評価する。

4. 国際計量システムの構築

先進各国の計量標準機関とグローバルな競争、協調関係を作り、またアジアを中心とした計量標準機関との協力関係を強化する。

4-(1) 計量標準におけるグローバルな競争と協調

国家計量標準の同等性に関する国際相互承認体制 (MRA)及び計量器の技術基準の同等性に関

する国際相互受入取り決め (MAA)を発展させる活動に率先して取り組む。また、先端産業技術を支援する戦略的な計量標準に関しては先進国の計量標準研究所との競争と協調のもとに効率的に開発を進める。特に、環境、医療、バイオ関連等、進展の早い標準技術に関しては国内対応体制を強化する。

4-(1)- メートル条約活動におけるプレゼンスの強化

【中期計画(参考)】

- ・ メートル条約の国際度量衡委員会(CIPM)、同諮問委員会委員、作業部会において議長・委員を引き受け、活動に主導的に寄与する。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ 4 年毎に開催される国際度量衡総会(CGPM)の開催年度にあたり、CIPM 委員の支援と我が国の意見の集約を図る。また、引き続き各 CC および傘下の WG 活動を支援する。

【中期計画(参考)】

- ・ 地域計量機関(RMO)と国際度量衡局(BIPM)の合同委員会(JCRB)において国際相互承認の調整に積極的に参画する。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ RMO 及び JCRB においては、我が国代表の諮問委員の活動の支援を進める。また、他地域の専門地域機関(RMO/SRB)の動向を引き続き調査し、NMIJ 関連部署や国との意見集約調整を行い、我が国としての意見をとりまとめ諮問委員に提供する。

4-(1)- 法定計量条約活動におけるプレゼンスの強化

【中期計画(参考)】

- ・ 国際法定計量機構(OIML)の枠組みの中で、OIML の国際相互受入取り決め(MAA)の締結を受けてその実施に向けた枠組みや体制の整備に寄与する。

〈平成 19 年度計画〉

- ・ OIML-MAA 相互信頼宣言(DoMC)が円滑に実施できるよう継続して支援を行う。また、国際法定計量委員会(CIML)への我が国の対処方針を決定するために、経済産業省や NMIJ 関係部署間の意見の調整・集約を行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 国際法定計量委員会(CIML)委員の役割を果たすとともに作業部会の活動に主導的に寄与する。

(平成 19 年度計画)

- ・ CIML の運営委員会(PC)委員、開発途上国常任委員会(PWGDC)委員の業務を継続して支援する。NMIJ 関連部署や経済産業省との意見集約調整を行い、日本としての意見をとりまとめ PC 委員、PWGDC 委員に提供する。
- ・ OIML 技術作業委員会(TC/SC)では我が国代表委員の活動の支援を行うと共に、役職の獲得を継続して検討する。国際法定計量調査研究委員会及び各作業委員会・分科会における活動を集約し、代表委員に提供する。

4-(1)- 二国間協力の展開

【中期計画(参考)】

- ・ 国際計量システムの発展に資するため、諸外国の研究機関との間で先端標準技術分野における共同研究、国際比較、人的交流等を強化する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 国際計量記念日に合わせ、経済産業省、関係団体の協賛のもと、「光コム」をテーマに国際計量標準シンポジウムをつくばで開催する。

4-(1)- 国内外の対応体制の強化

【中期計画(参考)】

- ・ ナノテク、環境、バイオ、安全及び食品等の分野で拡大している計量標準のニーズを把握し、その対応策を協議する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、臨床検査関連標準や食品の安全性に必要な標準物質のトレーサビリティ確立に関連する、国内意見の集約と、主要な国際会議への参加を支援する。

【中期計画(参考)】

- ・ 我が国の意見のとりまとめと国際的な場における発信を通じて国際計量システムの構築に資するために、産学官の関係機関の連携の強化を図る。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 18 年度に引き続き、関係する他省庁を含めた実効的な国内協力体制の確立に向けて、国際計量研究連絡委員会を運営・活用するとともに、国際的な動きに対応するため、我が国からの適切な専門家の派遣を支援する。

4-(2) アジアを中心とした国際協力の展開

アジア太平洋地域の国際計量機関に対して積極的な貢献を行い、開発途上国の計量標準機関の研究者、技術者の研修受け入れや産総研研究者の派遣により途上国の技術ポテンシャルを高めることに協力する。また、開発途上国の国家計量標準の校正依頼を受ける。

4-(2)- アジア太平洋計量計画への貢献

【中期計画(参考)】

- ・ アジア太平洋計量計画(APMP)で引き続き事務局の役割を務めるとともに、執行委員や技術委員会の議長、委員を引き受け、APMP 活動に主導的に寄与する。また、地域内の国際比較では幹事国の引き受け、仲介標準器の提供等によって主体的な寄与を果たす。

(平成 19 年度計画)

- ・ APMP 事務局としての業務を平成 19 年 10 月まで継続し、引き続き国際相互承認に基づく校正測定能力(CMC)の登録に貢献する。平成 19 年 11 月の APMP 総会(シドニー)以降、APMP 事務局が韓国 KRISS に移転することが予定されているため、シドニー総会の前後に事務局の引継を行う。国際競争予算プロジェクトを用いて、ピアレビューへの支援を行う。

4-(2)- アジア太平洋法定計量フォーラムへの貢献

【中期計画(参考)】

- ・ アジア太平洋計量フォーラム (APLMF)の議長国と事務局の任を引き続いて果たすとともに、運営およびワーキンググループ活動に積極的に貢献する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 平成 19 年度後半から APLMF 議長と事務局を担当する予定国に対して、円滑な業務の引き継ぎを行う。
- ・ 次期 APLMF 議長、および事務局担当国と協力しながら、APLMF 法定計量研修への支援活動を行う。
- ・ 次期 APLMF 議長、および事務局担当国と協力しながら、10 月に上海において開催される第 14 回 APLMF 総会の運営を支援する。
- ・ 次期 APLMF 議長、および事務局担当国と協力しながら、各種出版物や Web を通じた APLMF 活動に関する情報発信を支援する。

4-(2)- 開発途上国への技術協力

【中期計画(参考)】

- ・ アジアの開発途上国への技術協力を推進する。専門家の派遣、受け入れ及び技術審査員(ピアレビュー)の派遣等を行うことにより、技術協力相手国の計量システムの構築と向上を支援する。アジア太平洋地域におけるネットワーク強化を図るために、韓国、中国、オーストラリア及び台湾等との連携を深める。

(平成 19 年度計画)

- ・ タイ国 NIMT 設立支援は最終年度となり、技術移転の終了した量目で認定が予定されているため、十分な準備を進めプロジェクト期間内に成果が得られるよう技術協力を進める。また、NMIJ から開発途上国への技術協力を促進するよう、APMP/DEC の活動に協力する。
- ・ 日中韓の協力関係を維持しつつ、役割分担の明確化と共同で開発する標準物質の対象拡大を目指す。

5. 計量の教習と人材の育成

計量法に基づき、計量研修センターと計測標準研究部門を中核として法定計量の教習を企画・実施して、国内の法定計量技術者の技術力向上を図る。さらに民間を対象として計量標準技術と品質システムの教習を行うとともに、開発途上国の計量技術者の育成も併せて行う。

【中期計画(参考)】

- ・ 一般計量教習、一般計量特別教習、環境計量特別教習(濃度及び騒音・振動)を企画し、講師と実習指導者を選任して実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 一般計量教習、一般計量特別教習、環境計量特別教習(濃度及び騒音・振動)を企画し、講師と実習指導者を選任して実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 短期計量教習、指定製造事業者制度教習及び環境計量証明事業制度教習を、計量行政公務員を対象として企画し、講師と実習指導者を選任して実施する。

(平成 19 年度計画)

- ・ 短期計量教習、指定製造事業者制度教習及び環境計量証明事業制度教習を、計量行政公務員を対象として企画し、講師と実習指導者を選任して実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 都道府県、特定市からの要望の多い単科や3-5日程度の特定教習を、適宜、企画して実施する。

(平成19年度計画)

- ・ 都道府県、特定市からの要望の多い単科や3-5日程度の特定教習を、適宜、企画して実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ ダイオキシン類の特定計量証明事業管理者講習及び分析技術者研修を実施する。

(平成19年度計画)

- ・ ダイオキシン類の特定計量証明事業管理者講習及び分析技術者研修を実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 環境計量講習(濃度及び騒音・振動)を企画して実施する。

(平成19年度計画)

- ・ 環境計量講習(濃度及び騒音・振動)を企画して実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ JCSS校正事業者、環境計量証明事業者の適合性評価を行う審査員のための研修を、独立行政法人製品評価技術基盤機構と協力して実施する。

(平成19年度計画)

- ・ JCSS校正事業者、環境計量証明事業者の適合性評価を行う審査員のための研修を、独立行政法人製品評価技術基盤機構と協力して実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ JCSS校正事業者、環境計量証明事業者の技術者研修を実施する。

(平成19年度計画)

- ・ 製品評価技術基盤機構の要請に応じて、JCSS校正事業者制度並びに環境計量証明事業者の技術者研修を実施する。また、「計測の不確かさ研修指導者育成コース」を、実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ アジア諸国等の計量技術者を対象に計量標準、法定計量及び計測技術に関する研修を、外部機関と協力して実施する。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ アジア諸国等の計量技術者を対象に計量標準、法定計量及び計測技術に関する研修を、外部機関と協力して実施する。

【中期計画(参考)】

- ・ 計量の技術分野毎に民間の計量技術者が校正業務の遂行等に際して容易に参照できるような専門技術書(モノグラフ)を企画、編集、発行する。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ 計量標準報告を年 4 号発行し、国内の計量関係者に配布する。

【中期計画(参考)】

- ・ 民間の計量技術者を対象としたシンポジウム、講習会を企画、開催する。

〔平成 19 年度計画〕

- ・ シンポジウム、講習会、成果発表会等を 4 件以上企画・開催し、展示会出展を 2 件以上行うとともに、NMIJ 計測クラブの研究会活動・情報交換活動を実施し、最新の計量標準の研究成果や活動に関する情報発信を行う。

別表 4

平成 19 年度予算

区 別	金 額
収入	
運営費交付金	65,682
施設整備費補助金	3,024
受託収入	13,786
うち国からの受託収入	1,956
その他からの受託収入	11,830
その他収入	3,873
計	86,365
支出	
業務経費	57,915
うち鉱工業科学技術研究開発関係経費	40,874
地質関係経費	4,454
計量関係経費	7,185
技術指導及び成果の普及関係経費	5,402
施設整備費	3,024
受託経費	11,929
うち特許生物寄託業務関係経費受託	202
原子力関係経費受託	396
地球環境保全等試験研究関係経費受託	292
その他受託	11,039
間接経費	13,497
計	86,365

平成 19 年度収支計画

(単位:百万円)

区 別	金 額
費用の部	85,772
經常費用	85,772
鉦工業科学技術研究開発業務費	37,857
地質業務費	4,108
計量業務費	6,547
技術指導及び成果の普及業務費	4,977
受託業務費	8,892
間接経費	12,264
減価償却費	11,114
退職手当引当金繰入	13
財務費用	0
支払利息	0
臨時損失	0
固定資産除却損	0
収益の部	84,193
運営費交付金収益	60,951
国からの受託収入	1,956
その他の受託収入	11,830
その他の収入	3,873
寄付金収益	0
資産見返負債戻入	5,583
財務収益	0
受取利息	0
臨時利益	0
固定資産売却益	0
純利益(純損失)	1579
前中期目標期間繰越積立金取崩額	1579
総利益(総損失)	0

純損失は、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費計上によるもの。
前中期目標期間繰越積立金取崩額は、前中期目標期間において自己財源で取得した固定資産の減価償却費が費用計上されることに伴い、欠損が生じたときに取り崩すべき積立金。

(単位:百万円)

区 別	金 額
資金支出	86,365
業務活動による支出	74,658
鉱工業科学技術研究開発業務費	37,857
地質業務費	4,108
計量業務費	6,547
技術指導及び成果の普及業務費	4,977
受託業務費	8,905
その他の支出	12,264
投資活動による支出	11,707
有形固定資産の取得による支出	11,707
施設費の精算による返還金の支出	0
財務活動による支出	0
短期借入金の返済による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	86,365
業務活動による収入	83,341
運営費交付金による収入	65,682
国からの受託収入	1,956
その他の受託収入	11,830
その他の収入	3,873
寄付金収入	0
投資活動による収入	3,024
有形固定資産の売却による収入	0
施設費による収入 ()	3,024
その他の収入	0
財務活動による収入	0
短期借り入れによる収入	0
前年度よりの繰越金	0