

独立行政法人 産業技術総合研究所

平成17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17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。

・ 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すべき措置)

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17年度計画)

- ・ 「アウトカム」を意識したシナリオドリブンの中長期的な研究開発を実施するための研究開発戦略を策定すると共に、研究開発戦略を推進するための体制を強化する。
- ・ 国内外の科学技術動向、産業技術動向の調査・分析に基づいて研究開発戦略を検討する体制を整備し、その体制を活用した見直しを適宜実施する。

【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17年度計画)

- ・ 分野戦略を実現するための予算、研究センター推進予算及び研究部門重点化予算等政策的予算を新たに設け、研究開発戦略に基づく研究テーマへの研究資源配分の重点化を図る。
- ・ また、「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も踏まえて、地域センターの研究機能強化のための研究重点化を推進する。

【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17年度計画)

- ・ 予算の配分にあたっては、研究ユニットとの個別のヒアリングを実施し、その結果を踏まえて研究ユニットへのユニット経営予算、政策的予算の配分を行う。
- ・ 採用を含めた人員の配置については、研究戦略に基づいて研究コーディネータが検討し、その結果を採用方針、人材の内部流動に反映する。
- ・ 社会、産業界のニーズから必要な技術に関する研究課題、または持続的発展可能な社会実現に向けて大きな社会的インパクトを期待できる先導的かつ挑戦的な研究課題を対象とし、産総研が民間企業、大学等と共同して重要課題または技術融合課題に関するプロジェクトを実施する。

【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17年度計画)

- ・ スペース課金システムを的確に運用するため、配分審査、スペース返納促進をより一層強力に進め、機動性、効率性、透明性を確保した効率的な研究スペースの回収と配分を行う。

【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17年度計画)

- ・ 平成16年度の研究ユニット評価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することによって研究予算のメリハリのある研究ユニットへの配分を実現し、高い評価を得られた研究テーマの推進を加速する。
- ・ 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、その提供される資金額に応じた研究費をマッチングファンドとして当該研究テーマに交付する。

【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17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17年度計画)

- ・ 多重構造を排したフラットな組織構造による研究ユニット、研究関連・管理部門等の運営を進めると共に、より一層の意思決定の迅速化、責任の明確化を図る。

(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17年度計画)

- ・ 産業技術に関する情報の調査・分析に係る体制を見直し、当該業務に専任する人材を集中的に配置してその機能の強化を図る。
- ・ 研究ユニットが取得している産業技術関連情報の全所的共有を促進し体系的に蓄積するための組織体制整備を進める。
- ・ 産業技術に関する情報を継続的に収集できる外部機関等との連携を図り、効率的に情報収集を行う。
- ・ 研究会等を組織して内外有識者のネットワークを構築して産業技術に関する中長期的な課題別分析を行い、この結果を産総研の研究戦略に有効に活用する。
- ・ 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(研究評価分析、知的財産マネジメント等)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17年度計画)

- ・ 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。
- ・ 課題ごとに実施する調査研究及び分析の成果を中間報告書または最終報告書としてとりまとめて内外に発信する。
- ・ 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17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センターと研究ラボの設立を行う。具体的には、平成17年度当初に4研究センター、1研究ラボを新設し、平成17年11月には研究センター、平成17年7月と平成18年1月には研究ラボの新規設立提案を受け付け、新規に設立する研究ユニットの検討を行う。
- ・ また、平成17年度に設立3年目を迎える5研究センターについては中間評価を実施し、その結果に基づいて組織の見直しを行う。設置年限の前年度に当たる1研究センターについては最終評価を実施し、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。また、発足2年目を迎える1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。
- ・ 研究ユニットの中間評価においては、評価部による成果ヒアリング結果や研究ユニット長との意見交換の結果を十分に活用し、研究センター、研究部門、研究ラボのそれぞれの特色にあわせた評価基準を適用して、研究組織の見直し、再編・改廃に関する検討を行う。

(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17年度計画)

- ・ 世界の有力研究機関との MOU 締結、ワークショップの開催、人材ネットワークの構築、国際的共同研究など相互補完的な国際連携を構築する。アジアについては、アジア戦略・アクションプランに基づく MOU 締結やワークショップの開催及びアジア環境エネルギーパートナーシップの推進等の効果的なフォローアップを実施する。
- ・ 欧州戦略・アクションプラン等を作成し、欧州の主要な研究機関との連携、相互補完的連携を進める。米国については、特に研究セキュリティーの動向を注視しつつ、円滑な相互補完的連携を図れるような共同研究等に係る指針作りに取り組む。また、持続可能な社会の実現に向けて、分野融合的なプロジェクト(地球環境エネルギー関連等)における国際的連携の推進を図る。

【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。

(平成17年度計画)

- ・ 産総研独自の人材交流プログラム「産総研フェローシップ制度」を創設し、当該制度をはじめ、具体的な国際人材交流プロジェクトを推進する。特に MOU 締結研究機関を中心に、アジアの人材ハブ化も睨みつつ、戦略的に強固な研究者ネットワークを構築する。

【中期計画(参考)】

- ・ 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17年度計画)

- ・ 主要な国際機関の国際会議、相手国との個別会議等を戦略的に活用し、各国並びに多国間の国際機関の動向を把握し、産総研が円滑に国際機関と連携できるように研究ユニットの活動を積極的に支援する。

【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17年度計画)

- ・ 産総研の安全保障輸出管理業務の一層の充実を図るため、関西センター内に相談・指導・教育等を機動的に行えるような体制整備を推進すると共に、外国国籍の審査に重点をおいた外部人材事前登録制度を整備する。
- ・ 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を含めて、個々の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17年度計画)

- ・ 研究ユニット評価をより効率的かつ効果的に行うための見直しとして、評価インターバルの変更、モニタリング制度の導入、ロードマップの提示を含めた評価軸の変更などを行う。

【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17年度計画)

- ・ 平成17年度は、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ために、継続の10研究部門に対して中期計画開始時評価を、新設の研究ユニットに対してスタートアップ評価をそれぞれ実施し、アウトカムやロードマップの提示を求める。また、継続の18研究センター・ラボに対してもアウトカムの視点からの評価を取り入れた成果ヒアリングを行う。これらの評価結果をまとめ、産総研の運営と研究ユニットの活動に適切に反映させるようにする。

【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17年度計画)

- ・ 先進的な取り組みの行われている北米及び欧州の評価制度を調査し、その結果を踏まえて次年度に向けて評価制度見直しの検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ 研究成果がアウトカム実現につながるかどうかの寄与を推定することに加えて、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評価サイドと研究ユニットとのコミュニケーションを深める。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視点からのコメントを評価委員から収集し、研究ユニットへのフィードバックを図る。

【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17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16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。
- ・ 成果ヒアリングの結果を研究予算の配分、研究ユニットの中間評価に有効に活用する。

【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17年度計画)

- ・ 短期評価は、職員、任期付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。特に研究ユニット長の評価については、組織マネジメントの観点からの評価基準による評価を行う。また、産総研特別研究員への短期評価の導入を検討する。
- ・ 長期評価は、一定の在級年数を満たした職員を対象に実施する。また、産総研の組織としての成果への各個人の貢献度という観点を反映した詳細な長期評価の基準の公開を行う。

【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17年度計画)

- ・ 第1期中期目標期間のレビューを行い個人評価制度の効果を検証すると共に、平成17年度も職員及び任期付職員全員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、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等制度の効果を高めるための見直し方針を策定する。

(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し、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17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・分析を産業界、学界等とも連携して進め、それに基づいて経済産業省の技術戦略マップの策定作業に積極的に参画する。
- ・ 経済産業省と密接に連携し、我が国の産業競争力強化、新産業の創造に貢献する研究開発プロジェクトの企画・立案に積極的に貢献する。

【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17年度計画)

- ・ 産業界、学界と連携体制を組んだ研究開発プロジェクトを実施し、プロジェクトリーダー人材の育成を見据えて産総研がそのプロジェクトの推進役として先導的な役割を果たす。
- ・ NEDO 等の外部機関で実施するプロジェクト、プログラムの推進役として、プログラムオフィサークラスの人材を積極的に提供していく。

(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17年度計画)

- ・ 中小企業支援型産業技術研究開発委託費による地域中小企業支援型研究開発制度を活用し、中小企業への積極的な実用化支援を実施する。その際、地域公設研とも併せて積極的な連携を行う。

【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17年度計画)

- ・ 中小企業の技術開発レベルの向上を支援するための地域センターにおける産学官連携センターの連携機能を強化するため、技術研修の推進や地域中小企業ニーズを把握するための広域ネットワークの構築を行う。特に、関東甲信越地域については、関東産学官連携センターを東京都に設置し、支援体制を強化する。

(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17年度計画)

- ・ 地域における企業との連携を推進するため、公設研を通じた中小企業との連携方策として産業技術連携推進会議活動を活用する。
- ・ また、産総研コンソーシアムの構築、運営等の活動を通じた地域センターの重点研究分野に関する連携を、地域企業のみならず全国的な企業との間でも強化する。
- ・ 地域の基幹大学との包括的な研究協力活動の一環として、平成17年2月に締結した北海道大学とは協力する分野を設定して具体的な連携を進めるほか、東北、九州を含むいくつかの地域の基

幹大学との間で連携のあり方を検討する。

- ・ 上記 2 つの活動により、地域産業技術の連携において、中核機関としての立場を確立すべく努力する。

【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17年度計画)

- ・ 産業クラスター計画への貢献を産総研地域連携活動の根幹と位置付け、産総研が自ら実施する地域連携施策を通して、あるいはその推進組織等において委員会等を主導することにより、地域における産業技術の振興に貢献する。
- ・ 地域における連携のパートナーに対し、例えば、産業クラスター委員会分科会主査(東北センター)や産学を交えた研究会の主催(四国センター)など各プロジェクトの推進体制に参画する、ハイテクベンチャーの研究開発活動をOSL運用を通じて支援するなど、コーディネート機能の役割を果たす。

【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17年度計画)

- ・ 関東地域に「関東産学官連携センター」を創設して、全国 8 地域の技術集積・ポテンシャル情報の収集・整備体制を確立し強化する。
- ・ 北海道センターの大通りサイト(R&B パーク札幌大通りサテライト)や九州センターの福岡サイト(九州地域産学官交流センター)など、地域における産学連携活動の拠点を引き続き充実させる。また、中国地域産学官コラボレーションセンター(中国センター)や西条産業情報支援センター「技術相談室」(四国センター)に定期的に技術相談員を派遣し、地域における産業支援に貢献する。
- ・ 産総研成果による地域産業への貢献を上記のような地域連携拠点整備を通して全国規模に拡大するために、それぞれの地域事情や連携協力相手の調査を進める。

(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17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」、経済産業省の実施する「エネルギー・環境技術標準基盤研究」の受託研究による工業標準の確立を目的とする研究開発を推進する。
- ・ 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共に、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共に、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7件の提案等を行い、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。所内の国際標準化活動を促進するため、国際標準化情報の発信に努める。

(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17年度計画)

- ・ 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、共同研究、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引き続き強力で推進する。
- ・ ポスドク等を対象とした産業技術人材育成の新しいスキームを導入するなど、人材交流による技術移転の拡大を図る。
- ・ 法務、経営、財務、金融、販路開拓、特許などの専門家との顧問契約の更新や新規契約を行い、産総研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、産総研におけるベンチャー支援に関する詳細な説明をホームページに掲載し、ベンチャー創業における職員の理解向上を図る。

【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で推進する。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17年度計画)

- ・ 産総研の技術シーズを活用し、社会への波及効果が大きく、企業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、マッチングファンド等のシステムにより、強力で推進する。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、産総研ベンチャーを100社以上起業することを目指す。

(平成17年度計画)

- ・ベンチャー創出を加速するため、ビジネスの実務に精通したスタートアップ・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とが共同で起業・新規事業立ち上げの準備を行うプロジェクトチームであるタスクフォースを20件程度(継続分を含む)実施する。また、10社以上のベンチャー企業の新規創業を支援する。
- ・ベンチャー開発戦略研究センターを事務局として、「AIST 認定ベンチャー企業」及び「産総研技術移転ベンチャー」に対する支援措置を実施する。
- ・大学や公的研究機関の技術シーズを基にした成長性の高いベンチャー企業の創出手法を開発するため、産総研におけるベンチャー創出の実践例30件程度、国内20社程度及び海外8ヶ国のベンチャー企業の事例を対象とした調査及び分析等を行う。

【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17年度計画)

- ・産業界等との「対話とコミットメント」を促進し、研究資源に裏づけられた社会的に波及効果の大きい大型研究プロジェクトを立案、運営する。また、テーマ発掘のためのフィージビリティスタディーを実施する。

【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17年度計画)

- ・オープンスペースラボ(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17年度計画)

- ・技術研修、技術相談及び外来研究員の受け入れ等により、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17年度計画)

- ・ 広報部と各研究ユニット、産学官連携部門、知的財産部門等との連携により、産総研成果を各種イベントに積極的に出展し、産業界、学界等での産総研の知名度向上を図る。
- ・ 外部からの講師派遣要請に対応するため、産総研出前講座(仮称)を実施する。
- ・ 地域においては、地域センターを有効に活用して、プレス等と共同開催となるシンポジウムを開催する。
- ・ ベンチャー創出活動及びベンチャー創出システムに関する研究の成果を外部的に発信するため、公開シンポジウム及びタスクフォース成果報告会を開催する。

【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17年度計画)

- ・ 研究情報公開データベース、研究成果発表データベース等の研究開発活動に関する基盤情報を整備すると共に、公開データとしてホームページ上で発信する。
- ・ 研究情報公開データベースについては、データベースの充実とデータアクセス方法の改善を図る。
- ・ 研究人材データについては、データベースのマニュアルを整備すると共に検索方法を改善する。
- ・ 産総研研究者が新たに発表した論文を別刷りで一元的な収集・保存を進める。

【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17年度計画)

- ・ 論文の発表、インパクトファクター(IF)について、論文を研究所全体で年間 5,000 報発信すると共

に、IF 総数については平成 21 年度で 7,000 を達成するために、より高いレベルの学術雑誌、国際シンポジウム等に積極的な論文発表を行う。

(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 17 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、職務発明取扱規程、研究成果物等取扱規程についての研究員等の周知・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 17 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の周知・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 17 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、使用方法に関する研修を実施する。また、特許の外国出願に係る研究については、研究ノートの有無を出願選定の判断材料とすることにより、その使用を促進する。

(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17年度計画)

- ・ 広報に関する外部専門家との懇談会、外部委託調査などを実施し、より効率的かつ効果的な広報を実現するための広報戦略を策定する。

【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17年度計画)

- ・ 広報担当者のスキル向上のため、広報の研修については内容の充実を図ると共に、外部専門家を招いた研修については開催頻度を増すなど、強化を図る。
- ・ プレス発表、取材については、発表者、取材対応者と十分に調整し、情報発信者であるメディアを通じて、分かり易く伝える。
- ・ ホームページについては、研究成果の迅速な発信を心がけ、ユーザニーズに対応したストリーミング配信、コンテンツ・データベース等内容の充実にも努めると共に、アクセシビリティやユーザビリティを考慮したウェブサイトとする。併せてメールマガジンについても内容の充実にも努めた配信を行う。
- ・ つくばセンター展示施設については、土日開館を早期に開始するように努め、地質標本館との見学ルートを策定するなど連携協力し、見学者増と国民へのサービス向上を図る。また、一般公開については、分かり易く、研究者の顔の見える企画内容等の工夫により、来場者数増を図る。
- ・ 広報誌、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・成果のみならず経営情報や活動を、広く社会にタイムリーに分かり易く情報発信していく。

【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17年度計画)

- ・ 海外での産総研のプレゼンス向上を図るため、平成16年度の和文ホームページのリニューアル

に続き、英文ページについて、関連部門とコンテンツ内容を協議してリニューアルを行うと共に、迅速な更新に努める。また、パンフレット、広報誌などの英語版の発行、国際シンポジウムの開催について継続的に実施する。

(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17年度計画)

- ・ TLO(産総研イノベーションズ)及び研究ユニットと連携して知的財産戦略を作成し、それに基づき、実用化価値の高い知的財産を生み出す。また、IP インテグレーションを推進し、知的財産の強化を図る。

【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17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実施し、産総研の知的財産の実用化を推進する。

(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17年度計画)

- ・ 企業との「対話とコミットメント」に基づき、産業界ニーズを十分に反映した研究開発を推進し、その成果の産業界への移転等を効率的に行うため、産業界との人材交流を促進する。
- ・ 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、産業界から招へい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

スプランの作成、ベンチャーキャピタルや提携候補企業との交渉を行う。

【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17年度計画)

- ・ ポスドク等を対象とした産業技術人材育成の新スキームを導入する等、産業科学技術の技術革新を担う人材を育成するシステムを構築する。

(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17年度計画)

- ・ 大学、公的研究機関との包括的な研究協力、連携大学院等に関する協定締結を強力に推進すると共に、柔軟な人材交流制度等の活用によりこれら協定の実効性の向上を図る。

【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17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17年度計画)

- ・ 人材を育成するための研修を効率的かつ効果的なものとするため、アウトソーシングも視野に入れ、研修の企画及び実施を図る。
- ・ 産業界、学界等への出向制度を設け、その制度を有効に活用した人材育成を図る。また、産業界、学界等の外部人材を受け入れる制度を設け、外部人材の知見の活用、外部人材との競争的な環境醸成などにより産総研内部の人材育成を図る。

【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17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、情報技術に関する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ドク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する。
- ・ 研究支援体制の充実、強化を図っていくため、研究開発に不可欠な分析、解析、器具製作等の専門技術に関して、より高い専門性、スキルを有する研究開発支援のための専門技術者の育成を行う。

(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17年度計画)

- ・ 弾力的な兼業制度により兼業件数の増加が見込まれるため、新たな兼業システム(仮称)を構築し、申請者の事務手続きの軽減及び効率化を図る。また、新たな兼業制度をイントラネット等により分かり易く職員に情報提供し、適正に兼業制度を運営する。

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17年度計画)

- ・ 情報提供について、「情報公開」のページをはじめとするホームページ掲載の情報をさらに充実させる。また、つくば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、情報提供のより一層の推進を図る。
- ・ 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さらに改善を進める。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による開示請求を受付け、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17年度計画)

- ・ 個人情報保護規程のガイドラインの整備及び職員に対する研修等の充実を図ること等により、個人情報の適正な取扱いを推進する。
- ・ 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共に、開示等請求及び苦情処理の申出等に適切に対応する。
- ・ 個人情報の開示等請求のオンライン化に必要なシステム等の整備を行う。

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17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すると共に、求めに応じて分譲業務を適切に行う。

- ・ 日常業務において業務の効率化、均質化のための体制整備を図ると共に、広報活動の一層の充実を図り、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17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し、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17年度計画)

- ・ 役員の所掌分担によるそれぞれの責任と権限を明確化し、産学連携、業務効率化、広報、地域センター強化等の政策を迅速に遂行できる体制を構築し、実行していく。

【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17年度計画)

- ・ リスク管理関連事項を包括的に検討するためのリスク管理委員会を設置すると共に、各部門等における管理体制の構築、リスク管理活動を運用するためのマニュアルの作成を行い、リスク管理の体制を強化する。
- ・ 研究ユニット長クラス、グループリーダークラス、一般職員等の各階層毎の研修を充実させて実施

し、コンプライアンス遵守に対する職員の意識向上を図る。

(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17年度計画)

- ・ 研究関連・管理部門等の業務棚卸表の見直し、業務フローの見直しを行うと共に、業務分担の整理等を行い、第2期中期目標期間における適切な研究支援体制の検討を行う。また、こうした業務フローの見直しを踏まえ、業務・システム最適化計画の策定を行い、より効率的な支援体制を支える次期情報基盤システムの構築を進める。

【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17年度計画)

- ・ 第1期中期目標期間に実施した地域センター間接業務の調査を踏まえ、ネット調達の拡大を図る等間接業務をより簡素化、標準化すると共に、必要に応じ本部への業務集約化を行うことにより、地域センターの研究支援業務の効率化を図る。

【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17年度計画)

- ・ 第1期中期目標期間に整備した業務改善提案箱制度を引き続き活用し、その改善達成状況のモニタリングを定期的を実施すること等により、的確に現場ニーズに応えられるよう研究支援業務の質を高める。

【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17年度計画)

- ・ 第1期中期目標期間に実施した自己改革研修を階層別研修に組み込む等、職員の業務効率化に関する啓蒙活動をより効果的に行い、職員全員の意識の向上に努める。
- ・ 定型的業務についてはアウトソーシングの可能性について検討するという基本的な考えのもと、旅費業務、給与計算業務(一部)及び契約職員給与支払業務等についてコスト削減効果等を分析した上で、適切なものについてはアウトソーシングを進め、業務効率化を図る。

【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17年度計画)

- ・ 業務効率向上、サービス向上、業務活性化に資するよう、研究関連系と管理系の部門等について部門等の性格の違いを考慮した評価を小委員会形式で行う。また、地域センター等についてはモニタリングを行う。
- ・ 研究関連・管理部門の評価項目に上記の効率化の視点を組み込み、その評価結果を踏まえた組織体制の見直しや人員配置への適切な反映を行い、効率的な組織運営に努める。
- ・ 戦略的に業務を推進し、組織全体としてパフォーマンスを向上させるよう、研究関連・管理部門等の評価結果を予算配分に反映させる手法の検討を行う。

(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17年度計画)

- ・ 第1期中期目標期間末に行った新たな研究関連・管理部門の組織運営の状況を把握したうえで、研究支援業務の更なる効率化向上の視点から、必要があれば組織体制の見直しについて検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ 研究支援業務の質の維持を図りつつ、一方で効率化を進めるため、支払い業務の本部集約化を図る等管理部門の一層の効率化を進めると共に、第2期中期目標期間中での管理部門の人員比率の引き下げにつながるよう努める。

(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17年度計画)

- ・ 情報セキュリティ強化及び業務効率化につながるデータの二次利用拡大のため、ファイル共有システムの活用等による電子情報の共有化を推進する。
- ・ 研究関連業務、管理業務及び研究業務の一層の効率化と高度化を図るために、既存の基幹業務システムについては、その利便性を向上させるべく、所要のシステム開発を行う。さらに次期情報基盤システムについては、研究経営の視点から様々なデータベースの高機能化を図ると共に、融合的に運営できるよう必要なシステム設計に取り組む。
- ・ オープンソースの活用に関連し、オープンソースのクライアントが利用できるように、次期情報基盤システムの検討を行う。
- ・ 情報セキュリティの強化及び事故を未然に防止するために、産総研ネットワーク上でのユーザ認証方式の高度化を図り、保有個人情報を含む重要な情報の安全性を確保すると共に、セキュリティ意識の一層の浸透を図るためのe-ラーニング方式による研修を行う。

【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17年度計画)

- ・ 経済産業省の電子政府構築計画に基づいて、産業技術総合研究所業務・システムの最適化計画を策定する。
- ・ また、行政手続きのオンライン化を推進し、事務手続きの一層の簡素化、迅速化等を図る。

(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17年度計画)

- ・ 長期的な施設整備計画策定に着手すると共に、施設の点検・分析結果を反映した効率的かつ適切な自主営繕事業を行う。
- ・ 施設整備計画策定に際しては、研究戦略上の必要性や社会的要請等のニーズにマッチした施設整備計画を目指し、効率的かつ機能的な研究環境作りを推進する。
- ・ 施設の耐震診断を実施し、耐震化計画の策定を開始する。

【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17年度計画)

- ・ 産総研に適した設計基準等策定、LCM 手法確立のための要素抽出を行うと共に、先進事例等の調査・分析を行う。
- ・ 施設維持管理における点検項目の拡充を図りつつ、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。

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17年度計画)

- ・ 優秀で多様な人材を確保するため、新たな採用制度を検証しつつ運用上の問題点の洗い出しを行い、柔軟な人事制度の確立を図る。特に、新規に導入する試験採用については、大学等へ引き続き広報活動を展開すると共に、優秀な人材を発掘するため、必要に応じ試験方法等の見直しを行う。
- ・ また、女性研究者にとって魅力ある研究環境・職場環境を創出するために、検討体制を整備し、具体的対応案の抽出とその推進を図る。

(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17年度計画)

- ・ 本格研究を実践するための柔軟な組織を構築するために、研究実施、研究支援、組織運営などの多様な業務における多様なキャリアパスを明確化することにより、職員が自分の適性を最大限に活かせるキャリアパスを選択できる制度の検討を行う。特に平成17年度は、制度の設計とその内容を詳細に検討し、実施上の問題点を精査する。

【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17年度計画)

- ・ 研究系職員のキャリアパスの一環として、研究関連部門への内部流動を積極的に促進し、研究系職員の知的財産、産学官連携、調査研究・分析などに関する専門知識の水準の向上を図る。

(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17年度計画)

- ・ 民間企業等への出向を可能にする人材交流制度を新たに設け、大学や産業界との人材交流の促進を図る。なお、国立大学法人との間では連携・協力協定のもとで、特定の研究テーマにあわせ、研究者のみならず学生も含めた広範な人材交流を進める。
- ・ また、役員兼業の対象を拡大するなど柔軟な兼業制度の導入を図り、産総研の成果の普及を推進する。
- ・ なお、こうした新しい制度を運用しつつ問題点の洗い出しを行い、必要に応じ制度の改善案の検討を行う。

(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17年度計画)

- ・ 階層別研修では、既存のユニット長、室長及び新規採用職員研修等に加え、準幹部や一定の業務経験を積んだ中堅の主査及び1級事務系職員を対象とした研修を新設し、各階層に必要なスキルを集中的に履修させる。
- ・ 分野別研修では、職員の業務に必要な基本的知識の修得に加え、専門的な知識・技能を身につけるための研修を行う。
- ・ 自己啓発研修では、専門的知識・技能の修得を通じたスキルアップを支援し、従来の外国語学校通学・通信教育補助制度と併せ、補助制度の充実を図る。また、e-ラーニング研修を導入し、研修機会の拡充を図る。

- ・ 在外(職場外)研修では、海外関係機関等への派遣制度を新設し、関係部門等から推薦された常勤職員を、海外の大学等関係機関へ専門知識の修得のため派遣する。また、職員を業務上必要な講義の受講、実務経験の実践等専門知識の修得のため国内大学、関係企業等へ派遣する。更に、外国語修得のため、海外の大学、語学研修機関への派遣も引き続き実施する。
- ・ ベンチャー創業に関心を有する研究者向け集中基礎研修、ベンチャー創業に準備中の研究者向けアラカルト研修及びベンチャー創出に向けた啓発のため研修を開催し、ベンチャー創出についての職員の理解を深めると共に、研究成果に基づくベンチャー創業への関心を持つ職員の増加を図る。
- ・ 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。

【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17年度計画)

- ・ 産総研特別研究員(ポスドク)を産学共同研究プロジェクト等に一定期間参画させることにより、産業界で広く活躍できる産業技術の技術革新を担える研究者に育成することを目指す。

(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17年度計画)

- ・ 短期評価のプロセスにおける評価者のスキル向上のため研修の強化や目標設定作成状況を評価者がモニタリングできるシステムの導入など、評価者への支援を通して制度の効果的な活用を図る。
- ・ 理事長評価者の業績手当評価者裁量分の割合の引き上げや一般職員の業績評価結果をより給与へ反映させやすい仕組みを導入するなど、評価結果を給与に適切に反映させることに努める。

【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17年度計画)

- ・ 長期評価の公正性・透明性の向上のため、より詳細な評価基準を職員に公開する。
- ・ 複線型のキャリアパス提示に伴い、それぞれのキャリアパスに適した在級年数や評価基準など制度の見直しを検討する。また、過去の評価資料のデータベース化を実施し、キャリアパス選択の参考資料として整備を行う。
- ・ 人事評価委員会・専門委員会を適切に運営する。
- ・ 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、適切に実施する。

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。

(平成17年度計画)

- ・ 労働安全衛生マネジメントシステムを2事業所(つくば西事業所・臨海副都心センター)で運用を開始する。

【中期計画(参考)】

- ・ 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17年度計画)

- ・ 構築するシステムは、環境マネジメントシステムと労働安全衛生マネジメントシステムを統合した「環境・安全マネジメントシステム」として定め、環境に配慮した安全で快適な職場環境を実現する。

(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17年度計画)

- ・ 施設整備等に際しては、高効率型の設備機器の導入を図るなど、省エネルギー対策を推進していく。
- ・ エネルギー使用量の把握、解析を行い、最適かつ効率的な設備運用管理を実施する。また、省エネルギーの体制整備を図り、省エネルギー行動への積極的な取り組みを推進していく。

【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17年度計画)

- ・ ISO14001 認証取得事業所(3 事業所)の登録を継続すると共に、新たに構築する環境・安全マネジメントシステムを 2 事業所(つくば西事業所・臨海副都心センター)で運用を開始し、エネルギー削減、環境保全に、その運用効果を拡大していく。
- ・ 全拠点を対象にした環境報告書を作成し公表する。

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。

(平成17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。

・ 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17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17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17年度計画)

- ・ なし

・ 重要な財産の譲渡・担保計画

なし。

・ 剰余金の使途

剰余金が発生したときの使途は以下の通りとする。

【中期計画(参考)】

- ・ 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17年度計画)

- ・ 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17年度計画)

【平成17年度予算(施設整備費補助金)】

- ・ 老朽化対策として、空調設備等改修、給排水衛生設備改修、研究排水埋設管改修、電力電灯設備改修、高圧ガス設備等改修、排ガス処理設備等改修等を実施する。総額 49.4 億円

【現物出資による還付消費税】

- ・ 職員が気軽に意見交換できる「交流の場」の整備、働きやすい職場環境の整備、次世代大容量・

高速情報ネットワークへの高度化改修、その他老朽化対策等を実施する。総額 25.35 億円のうち平成 17 年度予定額 14.35 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17年度計画)

- ・ 産総研独自の採用試験制度の導入、任期付制度の見直しなど第2期中期目標期間からの新たな採用制度のもとで人材の採用を進める。
- ・ 民間企業、国立大学法人との人材交流を進めるため出向制度を設け人材交流を活発化させる。
- ・ 上記の制度を運用しつつ問題点の洗い出しを行い、必要に応じ制度の改善案の検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ 管理部門の人件費については、業務のアウトソーシング等による効率化を進め、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17年度計画)

- ・ 若手育成型任期付研究員制度と産総研特別研究員制度を一元化することにより、従来以上に若手研究系職員の流動化を図る。また、国内外で活躍する優れた研究員を研究テーマ型任期付研究員及び招へい型任期付研究員として採用することにより本格研究を強力に推進する。

【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。

(平成17年度計画)

- ・ 管理部門の職員数については、業務のアウトソーシング等による効率化を進め、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17年度計画)

- ・ なし

別表 1 鉱工業の科学技術

鉱工業の科学技術の研究開発については、研究課題を科学技術基本計画、国家産業技術戦略、産業技術戦略等に基づき重点化することとし、学界活動を先導して科学技術水準の向上に寄与するか、経済産業省の政策立案・実施に貢献するか、産業界の発展に貢献するか、国民生活の向上に寄与するか等の観点から決定するものとし、また、科学技術の進歩、社会・経済情勢の変化は絶え間ないことから、これら外部要因に基づいて研究課題を柔軟に見直すよう努めるものとする。併せて、新たな産業技術の開拓に資する研究開発課題・研究分野の開拓を目指し、経済産業省、総合科学技術会議等における産業技術に関する戦略等の検討に反映させるものとする。

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17年度計画)

- ・ 癌化により発現が変化する糖鎖遺伝子のノックアウトマウスを作成し、モデル個体での発癌実験、転移実験を行う。そのモデル個体での糖鎖異常を解析し、癌化における糖鎖機能を解析する。
- ・ 各種癌細胞、癌組織、癌患者の血清から癌特有の糖鎖構造を検出する技術を開発し、癌特異的な糖鎖構造を同定する。
- ・ 免疫異常により発現が変化する糖鎖遺伝子のノックアウトマウスを作成し、モデル個体での糖鎖異常を解析し、糖鎖機能を解析する。
- ・ 免疫異常の患者に特有の糖鎖構造を検出する技術を開発し、免疫異常に特異的な糖鎖構造を同定する。
- ・ 細胞選別技術や疾患の診断・治療に関連する技術を開発するため、幹細胞や免疫系細胞等に特徴的な糖鎖関連バイオマーカーを探索して解析する。
- ・ フロンタルアフィニティクロマトグラフィー自動化装置の最終機を作製し、レクチンと糖鎖の間の相互作用を網羅的に解析するヘクトバイヘクトプロジェクトを完了させる。
- ・ 機能改変レクチンの作製を開始し、その性能評価を行う。また、レクチンアレイのスループット向上のための戦略を定め、共同研究の体制を整備する。

【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17年度計画)

- ・ 1 分子計測技術を応用し糖脂質やレセプターを可視化する技術を開発し、成長因子レセプターEGFRの糖脂質GM3による抑制的な制御機構を解明する。
- ・ GPIアンカー型蛋白質によるマイクロドメイン形成機構を解明するために、種々の膜蛋白質局在異常を指標にマイクロドメイン形成に関わるGPIアンカー型蛋白質を単離する。

【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17年度計画)

- ・ イオンチャネルや受容体を標的とする因子を中心に、両生類、爬虫類、節足動物のcDNA ライブラリー及び組織・分泌液より生理活性ペプチドや分化因子を探索し同定する。
- ・ 神経細胞分化のマーカーとなる転写因子遺伝子群を探索し、神経細胞の分化のタイミングや脳内における位置に依存した発現パターンの差異を解明する。
- ・ 細胞周期とともに発現が変化する増殖因子 FGF の機能を解析し、その利用方法を探る。
- ・ 細胞障害時に発現誘導される増殖因子の解析を行い、増殖因子及びその受容体と相互作用する制御因子の解析と制御を行う。
- ・ 単細胞生物の FFRP 転写因子群は、それぞれが異なる DNA 配列を認識すると共に、様々に会合、多様な複合体を形成する。これら FFRP 蛋白質の DNA 認識機構と会合機構を解明する。
- ・ 脳損傷を検知するために、GPCR(G タンパク質共役型受容体)を母体としてそれを改変して高感度性、高特異性を付与したナノデバイスを創製し、神経伝達物質のセンサを開発する。

【中期計画(参考)】

- ・ 生活習慣病の予防に利用するために、健常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17年度計画)

- ・ ゲノムワイドなマイクロサテライトマーカーのタイピング実験と SNP タイピング実験により、慢性関節リウマチと尋常性乾癬の原因遺伝子を特定する。
- ・ 疾患遺伝子探索研究のため、ハプロタイプ頻度推定、相関解析などの遺伝統計学手法の開発を行い、ヒト全ゲノムを対象とした疾患遺伝子探索を実現可能にする。
- ・ 第1期中期計画の研究成果に基づき、ヒトゲノム多様性データベースを構築して公開する。

【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17年度計画)

- ・ 一生スパンの遺伝子・タンパク質発現調節の仕組みの統合的理解とデータベース構築に向けて以下の研究を行う。
 - 1)年齢軸に沿った肝臓核蛋白質の網羅的解析とパターン分析を完了させる。
 - 2)老化特異的に変動する蛋白質を同定し解析する。
 - 3)肝核蛋白質のデータベースを構築する。
 - 4)肝細胞質蛋白質を解析する。
 - 5)肝蛋白質の性差を解析する。
 - 6)年齢軸に沿った肝遺伝子発現及びパターン分析を終了させる。
 - 7)成長ホルモン依存性肝遺伝子発現の網羅的解析を完了させ、データマイニングを行う。
- ・ 成人病や老人病等の予防、治療、健康増進及び健康維持の基盤技術、消化管免疫機序の解明とそれに基づく新技術を開発するために以下の研究を行う。
 - 1)ASE 結合肝核蛋白質の存在を検証し機能を解析する。
 - 2)AIE 結合肝核蛋白質の存在を検証し機能を解析する。
 - 3)プロトンピン遺伝子発現/転写終結機構の解析を終了させる。
 - 4)膜プロテアーゼ・ヘプシンの前立腺がんに於ける機能解析を終了させ、年齢軸との関係を解析する。
 - 5)プラスミノゲン遺伝子の年齢軸に依存した調節機構を解析する。
 - 6)腸管パイエル板免疫細胞の年齢軸に依存した変動を解析する。
 - 7)神経可塑性維持因子(SPARC、addicisin)の分子生理機能を検討する。
 - 8)獲得免疫系における多様性の時間軸変動とその分子基盤の精査。
 - 9)年齢軸恒常性に関与する制御蛋白質の分子認識機構を構造生物学的手法を用いて解析する。

【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求に供する。

(平成17年度計画)

- ・ 生物時計と時刻依存型疾患発症との関係を明らかにし、新たな予防医学的ライフスタイルの提言へ結びつけるため、ショウジョウバエや動物培養細胞を用いて、新規な生物時計関連分子を同定する。

【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17年度計画)

- ・ ゲノミクス、プロテオミクス、メタボロミクスなどの技術により、ストレス応答を解析し、ストレスマーカーを探索する。ストレスマーカーが健康状態の診断、疾病の診断、食品効能の評価に対して応用できるかどうかを検証する。
- ・ マイクロキャピラリー電気泳動を用いた診断チップを開発するため、要素技術を開発し唾液分析への応用を進める。

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17年度計画)

- ・ DNA チップを用いて、治療、医療と遺伝子発現頻度情報の関係を見出す。平成17年度はガン細胞療法に最適な細胞培養法の確立を目指し、基礎データを蓄積する。また、iAFLP法を用いて低頻度発現遺伝子の詳細な発現パターンを得る。
- ・ FLJ cDNA より分泌タンパク質を探索する。また、細胞内局在観察システムを構築し、それを活用して細胞内局在情報を効率的に取得する。
- ・ 蛋白質相互作用解析で検出された疾患関連蛋白質の中から1-2個を選択し、疾患の原因となる相互作用を制御する低分子化合物をスクリーニングシステムにより取得する。
- ・ 機能性 RNA 候補を網羅的に発見する方法、それらの2次構造と機能を推定する方法を開発し、得られた結果をデータベース化する。
- ・ ncRNA 研究を支援するため、ncRNA 検出用合成オリゴアレイや質量分析法等を活用した ncRNA の機能解析の新しい方法論を確立し、ゲノムワイドな解析用ツールを開発する。

- ・ 機能性 RNA の同定と機能解析のため、モデル生物や種々の細胞における ncRNA の網羅的発現変動解析法、変異変動解析法、微量 RNA の定量解析法と実験系を確立する。

【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17年度計画)

- ・ 結晶を用いずにタンパク質の電子顕微鏡画像から立体構造を決定する単粒子解析法を、再帰的なプログラミング法を大幅に導入することにより自動化の向上を図り、10 程度の分解能を実現する。
- ・ 第1期に確立した干渉光を低減して光学顕微鏡の解像度を高める技術に応用し、無標識でナノスケールの分子の動きを観察するシステムを開発する。また Ca²⁺チャネル及びシナプス形成やその活動にかかわる分子群と蛍光タンパク質との融合タンパク質を発現する遺伝子改変マウスを作製する。
- ・ 神経ネットワーク結合及び、シナプス可塑性機構の解析・可視化技術を開発するため、電位感受性色素分子あるいは蛍光プローブを融合させた機能分子を作製し、その時間・空間的分布の変化を比較検討する。

【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17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)発光タンパク質の細胞内における安定性を向上させ高機能化させる。
 - 2)環境ホルモン等の評価系を構築し、本デバイスを検証する。
- ・ 細胞機能の計測や制御、解析が可能な分子システムについて、以下の研究を行う。
 - 1)メンブレンチップへの膜タンパク質の導入手法と、メンブレンチップの計測手法を開発する。
 - 2)SPFS イメージング法を高倍率化する。
 - 3)ペプチドへ光解離性基を導入し解析する。
- ・ 蛋白質構造機能相関について、以下の研究を行う。
 - 1)新たな機能ドメインの立体構造を決定する。

- 2) 強磁場を活用して良質なタンパク質結晶を取得する。
- 3) 安定性に影響を与えないようにタンパク質を改変し、それが実際に応用できるかどうかを評価する。
- ・ トランスフェクションマイクロアレイを用いて遺伝子や細胞機能間の動的相互作用を解析するための技術開発に取り組むと共に、ナノスケールに加工した AFM 探針を用いた単一細胞への遺伝子導入法を開発する。
- ・ 体臭識別のための嗅覚レセプタの匂い分子識別機構の解明を進める。

【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17年度計画)

- ・ 4,000 個の BAC クローンの高密度アレイで臨床肝癌等試料の解析を行い、癌に特異的な異常部位を見出す。高精細イメージング装置により生細胞内動画解析を行う。また、磁気ビーズを用いた DNA 解析技術、タンパク質発現を用いた抗原抗体反応などの解析技術を開発し、ゲノム情報から健康・医薬に有用な物質を探索する。

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17年度計画)

- ・ 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し、特に注目すべきタンパク質の機能を

解明するために以下の研究を行う。

- 1) Gateway エントリークローンの整備を加速化して進める。
- 2) サイトカイン、受容体タンパク質の細胞外ドメイン、カイネース、フォスファターゼ等の発現解析や機能解析を行う。
- 3) 小麦胚芽系で作製したタンパク質を活用し、プロテインチップの基礎的条件検討を行う。
- 4) 蚕の蛹等で目的のタンパク質を数百 μg 程度作製し、それを抗原とし抗体作製を行う。

【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 発現ライブラリーを作成する。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17年度計画)

- ・ 様々なスクリーニング系を確立すると共に、アポトーシスなどの信号伝達系がある程度明らかになっている系に関して、がん、疾患などに関連する遺伝子のスクリーニングを行う。また、スクリーニングによって関与が明らかになった遺伝子間のネットワークを解析する。

【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17年度計画)

- ・ GPI 合成系遺伝子やそれらの変異株による遺伝子機能の解析や PIR 型細胞壁タンパク質の局在等を解析することによって、これらの局在メカニズムを解明する。
- ・ 酵母によるマンノース-6-リン酸型糖鎖の生産技術を、ポンペ病やザンドホフ病などのリソゾーム病治療薬の生産に応用する。また、酵母による O-Fuc 型や O-Xyl 型などの O-結合型糖鎖をもつ糖タンパク質の生産技術を開発する。
- ・ 平成 16 年度に開発したハイスループット糖ペプチド合成システムの有用性を実証し、さらにハイスループット化し、糖ペプチドライブラリーを拡大する。
- ・ 平成 16 年度までに開発した固定化糖鎖、遊離酵素、プライマーを用いて糖鎖自動合成装置の運転試験を行い、それが、糖鎖、糖脂質及び糖ペプチドのいずれも生産可能な実用技術であることを実証する。
- ・ バイオマーカー探索技術の一環として、自動合成した糖鎖及び複合糖質ライブラリーをチップ化する技術の開発を始める。また、通常の糖鎖チップでは検出できないグリコシダーゼを検出可能にする。

るグリコシダーゼ阻害剤のライブラリの作成を開始する。

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17年度計画)

- ・ ヒト・マウス・ラットや麹菌を対象に、比較ゲノム解析による転写制御領域の抽出を行う。
- ・ 遺伝子ファミリーごとのゲノム横断的な遺伝子発見手法の開発を行う。
- ・ 選択的スプライシングと選択的転写開始部位の分類、解析を行う。
- ・ 機能性 RNA に特化した配列解析手法を開発する。
- ・ マイクロアレイデータベース検索システム Cell Montage を並列化し、遺伝子発現解析ソフト Clarinets と連携したサーバを構築する。
- ・ マイクロアレイデータベースの統計分析に基づいて、細胞種の分類に有効なマーカー遺伝子候補を同定する。

【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17年度計画)

- ・ 創薬分野における特定の分子標的タンパク質等に適用し機能解析やドラッグデザインを可能にするため、以下の研究を行う。
 - 1)構造認識法や網羅的分子モデリング法を基にした構造予測システムを開発し、世界トップ級の精度とする。
 - 2)膜タンパク質に特化した機能予測法の開発及びタンパク質の動的構造や酵素の階層的分類に注目した構造データベースを構築して機能予測システムを開発する。
 - 3)ゲノムワイドな視点から G タンパク質共役受容体に関する機能予測パイプラインを構築する。

【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17年度計画)

- ・ ヒトゲノム配列からの遺伝子予測と、mRNA、cDNA、EST 配列を用いた予測の組み合わせにより新規遺伝子候補を発見し、それに対して包括的なアノテーションを実施し、その結果をヒト全遺伝子アノテーション統合データベースに格納する。
- ・ ヒト、マウス等の比較ゲノム解析の成果に基づき、転写制御やスプライシング制御等を対象とした生命情報伝達システムのデータベースを開発する。
- ・ テキストマイニングやデータマイニング手法を用いて、慢性関節リウマチを対象とした疾患ゲノム情報のデータベースを開発する。

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17年度計画)

- ・ 超高速 MRI 技術による生体の心拍動や血流などのダイナミックな生体反応の連続計測を目指し、

連続 MRI 撮像に必要な受信系の要素技術を開発すると共に、画像再構成法の課題を抽出する。

- ・ 細胞の活動電位を計測したり、あるいは電気刺激したりすることが可能な低侵襲微小電極を開発するため、生体組織へ刺入したときの空間占有率が低い多点微小電極を試作して、先端形状、電極配置、電気的特性を電気生理学実験によって評価する。

【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17年度計画)

- ・ ハプロタイプ解析の基盤技術を構築するために、ハプロタイプ検出に必要な、蛍光スペクトルの異なる4種類の蛍光色素を1分子の感度で、4波長を区別してリアルタイム検出を実現する。
- ・ 無蛍光標識で1分子核酸塩基を識別可能な表面増強ラマン散乱(SERS)活性デバイスを開発し、個人ゲノム解析の基盤となる1分子 DNA 配列識別の要素技術を開発する。

【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1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17年度計画)

- ・ 単一細胞イメージング技術開発のために、遺伝子・タンパク質を細胞内に精密導入する技術及び超高感度イメージング技術の開発を進める。さらに、単一細胞イメージング技術を活用したがんの予知診断を目指して、光電場勾配力を用いた単一細胞ソーティングデバイスの開発を行い、単一細胞イメージング技術との融合を進める。
- ・ 細胞膜上における EGFR の分布を、量子ドット蛍光標識を用いて可視化して正常細胞とがん細胞で比較する。

【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17年度計画)

- ・ 心筋梗塞予知診断技術の開発を目指して、心筋梗塞の血中マーカータンパク質の抗体を調製し、この抗体と量子ドットとの共役体を調製する。また、この抗体とマーカータンパク質の相互作用を

検出できるデバイスの設計・試作を行う。

- ・ 肥満予知診断技術を開発するために、マイクロアレイ等を用いて、肥満関連遺伝子の同定と機能解析を行う。
- ・ 在宅診断技術の基盤技術であるピコインジェクタと分取機構を備えたバイオデバイスの開発を行う。このバイオデバイスを用いて生活習慣病に関連した遺伝子同定と血中タンパク質マーカーの同定を行う。

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17年度計画)

- ・ MRI対応マニピュレータのためのピエゾ素子のアクチュエータモジュールを試作し、動作確認する。

【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17年度計画)

- ・ 慢性鼻腔炎や腫瘍などを対象とする経鼻内視鏡手術におけるトレーニングシステムを構築するため、力覚センサなどを備えた頭頸部模型の作成に必要なデータの収集とその模型を形成する材料の選定を行う。

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17年度計画)

- ・ 間葉系幹細胞を用いて作製した再生培養骨、特に人工関節上に形成された培養骨移植を受け3年以上を経過した数例について、移植前の骨芽細胞の活性測定から、移植後のレントゲン計測並びに患者の臨床点数(関節の動き、疼痛等で点数をつける)を評価する。
- ・ 3次元培養技術による軟骨再生の臨床応用へむけて、細胞担体並びに移植技術を開発する。
- ・ 5例以上の心不全患者の骨髄より間葉系細胞の増殖を行い、これまでの骨疾患患者の間葉系細胞増殖と比較検討を行い、心筋・血管再生をめざしての効率のよい間葉系細胞増殖技術を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 神経組織の再生技術を開発するため、種々の誘導因子の存在下でヒト間葉系細胞を培養して間葉系細胞を神経細胞へと分化させる技術を開発する。
- ・ 神経組織の再構成を促進する分子の探索技術を開発するため、多点電極上に培養した神経細胞によって形成される神経回路の機能を解析する技術を開発する。
- ・ メダカ個体を用いた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ため、神経回路の再生促進遺伝子を発現誘導できる系統及び再生促進遺伝子の機能評価に用いる神経標識系統を作成する。

【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17年度計画)

- ・ 神経冠幹細胞の単離、単一細胞からの培養などの基礎的実験を行うと共に、幹細胞の自動分離・分注装置のプロトタイプを開発、その性能評価を行う。
- ・ 脳損傷モデル動物に積極的な運動によるリハビリテーション訓練を加えて、脳損傷からの回復過

程における脳の組織化学的变化を検査する。

- ・ 脳障害部位を非侵襲的に特定できるように、近赤外脳機能計測法(NIRS)の空間分解能を向上させるため、プローブの多数化などに基づく高空間分解能化技術を開発する。

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17年度計画)

- ・ 抗血栓性を重視した高耐久性ポンプ機構を設計試作し、流体力学評価の後、動物実験代替血液適合性回路試験法を導入して簡易的に抗血栓性を評価する。

【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17年度計画)

- ・ 抗生物質徐放性人工骨を試作すると共に、組織誘導を促す元素などを付加した人工骨を開発して動物実験で骨形成量を評価する。

【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17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、第1期で開発を進めた空中作動型材料の応答性能をあげ、実用レベルとする。
- ・ 柔軟性、弾力性のある人工筋肉材料を開発するため、新規超分子材料を合成して低電圧駆動の高速圧電アクチュエータを開発する。
- ・ 生体のホルモン放出のようにステロイド類を放出制御可能な新規生体機能材料を実現するため、メソポーラスシリカ等に様々な刺激放出機能を付与する。

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17年度計画)

- ・ 認知障害者の注意集中特性を計測するための実験課題を開発する。この課題遂行時の脳活動について、近赤外光トポグラフィなどの非侵襲脳機能計測を行うことにより健常者と障害者の注意特性の違いを明らかにする。
- ・ 味覚障害の客観的検査法を確立するために、健常者を対象に脳磁場と脳波の同時計測により、蔗糖等に対する脳活動応答データを収集する。
- ・ 加齢や疾病により失われた聴覚機能を適切に補償するため、これまでに得られた骨導超音波知覚特性に基づいて周波数変換などの高度な音声処理機能を備えた骨導超音波補聴器を試作する。

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17年度計画)

- ・ より多くの電極(微小ワイヤ)を動物脳内の狙った場所に埋め込み、長期間、安全・安定に神経細胞の活動を記録できるか評価実験を行う。こうして記録された多電極電位信号を増幅して無線で送受信するシステムを構築する。また、受信した信号を復調し、単一神経細胞の活動電位を個々にパルス化するための多チャンネル神経活動処理システムのソフト、ハードの開発に着手する。さらに、1 試行中の複数の神経細胞の活動データから脳が行っている情報処理を推定する手法の開発に着手する。
- ・ 欠損小脳機能と同様な働きをする人工小脳の研究では、前頭眼野から記録された複数の神経細胞の活動から運動方向を計算し、その方向信号で人工小脳にランダムウォーク仮説に基づいて学習させ、人工眼球を動かすシステムを組み上げる。
- ・ 欠損側頭葉機能と同様な働きをする人工側頭葉の研究では、連想記憶モデルに実画像が入力できるよう、入力装置と画像データベースを整備し、色々な画像フィルタを用いて、おおまか情報が自動分類できるか実験を行う。
- ・ BMI(Brain Machine-Interface)技術開発の基礎となる高次脳機能解明の研究では、運動学習課題下での小脳とそこに情報を送る大脳皮質での学習計算機構解明、報酬に関する課題下での前頭葉及び皮質下神経核などでの神経細胞活動の記録実験、時間順序判断中の頭頂葉神経細胞活動の記録実験、脳波による脳機能推定実験、視聴覚情報統合実験、運動方向や画像認知の心理実験などを行う。
- ・ 脳障害部位特定の迅速化を図るため、個々人の脳機能局在情報を、30 分以内で、簡便に行えるfMRI(機能的磁気共鳴画像法)実験課題を設計し、データ取得を試行する。
- ・ 脳障害による不注意等に基づく作業や運転ミス防止に利用するため、視線位置計測システムの開発に着手する。先ず高速計測を可能にするため、ハードで画像処理できるシステムの開発を行う。
- ・ 感覚系の優れた特徴抽出に関わる神経ネットワークの発達メカニズムを解明するため、行動科学的方法とfMRI(機能的磁気共鳴画像法)を用いて、脳の神経ネットワークが「色彩」「物体の動き」あるいは「顔と表情」に対してどのように活動するか検討する。
- ・ BMI 技術開発の基礎となる記憶の神経基盤の解明では、高度に抽象化された記憶を形成し、必要に応じて想起する時、また、記憶の体制化・再体制化及び記憶内容から推論を行う時のヒト脳活動を fMRI で測定する。

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17年度計画)

- ・ 運動刺激に伴う動作調節系機能、循環調節系機能の変化を評価するために必要な血圧反射、血管硬度等の身体状態パラメータを、既存知見や詳細な生理計測を用いた被験者実験をもとに抽出する。また、これらのパラメータを簡易に計測する方法について検討する。

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17年度計画)

- ・ 自動車運転場面を対象として運転操作行動データ及び脳波などの生理計測データを収集し、注意の配分等にかかわる人間の認知特性を明らかにする。

【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17年度計画)

- ・ 事象の原因や結果といった因果関係を記述するためのグラフィカルモデルの学習能力の数理的解析や、幾何学的手法を用いた効率的な学習アルゴリズムの開発に着手する。
- ・ 人間行動情報の解析、モデル化技術を研究するため、人間の跳躍運動を例として、関節のコンプライアンスなどの形態変化がスキル学習に与える影響の評価を、ヒューマノイドロボットを製作して行う。また、読唇メカニズムの解析、モデル化をミラーニューロン仮説をベースに進める。
- ・ 交通事故の削減を目指し、車載カメラで撮影した運転員や外界の動画像から状況理解を行うためのビデオサーベイランス技術の開発に着手する。また、これらの理論的基盤として、機械学習の手法をベースとした画像認識手法の性能向上に関する研究や、動画像からカメラ運動と対象の3次元構造を復元する手法についての研究を進める。

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17年度計画)

- ・ 住宅内での生活行動を長期計測し、普段と異なる生活動作や生活時間などの状態を自動検知することのできる行動解析手法及び日常生活の中の人の状態評価手法のプロトタイプを構築する。
- ・ 長距離運転手の運転行動データを自動収集し、それに基づいて通常運転行動に関する確率ネットワークモデルを構築する。さらに、構築したモデルを用いて通常運転からの逸脱行動検知の可能性を検討する。

【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17年度計画)

- ・ 熟練作業者の作業ノウハウの蓄積及び伝承を可能にする技術を開発するため、ウェアラブルセンサによって自動蓄積された石油精製プラントの保守点検作業行動情報から熟練者と新人との差異が現れる場面や普段と異なる場面を自動検知する手法を構築する。
- ・ 情報検索スキルを有効に使える技術の構築を目指し、カーナビなどの車載情報機器の探索行動を対象として、情報選択経路や項目選択数などの行動指標と機器操作の提示情報に係る知識との関係を明らかにする。

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17年度計画)

- ・ 環境中に圧倒的多数者として存在する未分離の微生物群を対象に、これらの網羅的捕捉と遺伝子資源化を目的に、培養が困難な微生物の新規網羅的培養手法を開発する。また、環境 DNA の

ライブラリ化を行い、各種薬剤耐性遺伝子や腸内細菌のフローラに影響を与える因子の遺伝子を対象に、網羅的スクリーニングを行う。

- ・ 産業酵素として有用な加水分解酵素や酸化還元酵素等について新しい性質の酵素を開発するため、環境からこれら酵素をコードする DNA を直接取得する手法を開発する。
- ・ 共生や社会性にもなって発現する特異的遺伝子群の探索から、それらの高次生物現象に関わる新規生理活性物質を同定、開発する。
- ・ 宿主生物の生殖や行動などに大きな影響を与える新規共生微生物について、共生微生物による生殖操作の機構を解明するため、この表現型を示す共生細菌のゲノム解析を行う。
- ・ 環境より分離した好アルカリ性微生物について新しいエネルギー代謝系の存在を明らかにする。また、得られた新しいタイプのチトクロム c やカタラーゼの機能を明らかにする。

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17年度計画)

- ・ RNA の合成酵素や分解酵素の活性を制御する新しいタンパク質を探索しこれらタンパク質の機能と構造を解析する。また、RNA 合成酵素あるいは RNA 分解酵素と RNA の相互作用の機能と構造を解析する。さらに、特定の RNA へ結合することにより遺伝子発現を制御する RNA 結合蛋白質と RNA の相互作用の機能及び構造を解析する。
- ・ 希少な機能性脂質である n-3DPA、DGLA などの高度不飽和脂肪酸(PUFA)を、微生物により効率的に生産させるため、PUFA 合成系の構築及びその合成のための基質供給系の選抜を行う。

【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17年度計画)

- ・ 枯草菌のヒスチジン応答に関与する遺伝子群に着目して多数の遺伝子を一度に組換える染色体再編技術を開発するため、2次元電気泳動法によるヒスチジン応答関連遺伝子群の同定と制御遺伝子を単離する。
- ・ 好熱菌宿主-ベクター系を用いて蛋白質を耐熱化する実験系の開発に向け、選択マーカー遺伝子として利用する薬剤耐性遺伝子を宿主として用いる好熱菌細胞内で発現させ、発現により蓄積する蛋白質量及び機能の強さを測定する。

【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17年度計画)

- ・ アフィニティリガンドを用いたテラーメイド分離システムについて、抗体分子に対するアフィニティリガンドの作成とそれを用いた抗体の分離システムを開発する。
- ・ 蛋白質やペプチドにおける分子間相互作用を解析してリガンドの分子設計に利用するため、アミロイドの経時的凝集機構の解析、癌細胞のシスプラチン耐性に関わる分子の解析、癌骨髄転移における接着分子発現の解析、インビトロ免疫法を用いた抗体作成技術の開発、ウイルス膜蛋白質の GFP 融合体の作成を行う。
- ・ 高分子リガンドとしての機能性 RNA を開発するため、ウイルス由来蛋白質及びプリオン蛋白質に結合する RNA(アプタマー)を開発する。

【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17年度計画)

- ・ ロドコッカス属細菌を宿主とした有用機能タンパク質生産技術について、現在開発中のトランスポゾンベクターを改良し、ゲノムに発現遺伝子を複数挿入し多重発現させる技術を開発する。また、前記技術に利用可能な遺伝子をスクリーニングし単離同定する。
- ・ 出芽酵母などの真核微生物のゲノム情報を利用して、成功率の高い発現系のデザインを行う。また、新規高感度ハイスループットレポーターアッセイ法を開発し、高発現のための高効率プロモーターを見いだす。

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17年度計画)

- ・ タンパク質の安定化技術の開発において、統計言語学の手法を用いてタンパク質のアミノ酸配列と構造多様性を解析し、セグメント配列を識別する。このセグメント配列を基盤とするセグメント-構造相関データベースを作成し、タンパク質の安定化機構の解析に利用する。
- ・ 生体分子の特性評価法の技術開発において、分子計測用のセンサプローブに固定する脂質分子の合成と固定法の開発及び電子顕微鏡により膜蛋白質分子をナノ計測する技術の開発を行う。
- ・ 各種新規脂質を合成技術を検討すると共に、合成した脂質を用いて脂質膜で被覆した微粒子などを各種作製し、その物性・機能を検討する。得られた物性・機能に関する知見を、脂質分子の再設計へフィードバックする。
- ・ ナノ構造を制御した生体類似表面の実現と、その分子認識への応用を目的に、BNP 計測用チップの試作、チップ上での高感度化、システム化の為に小型計測機器の仕様決定、試作を行う。
- ・ 極微量リアルタイムバイオセンシング法をベースとして 1 細胞レベルの活動や薬物応答を連続的にモニタできるナノプローブを開発すると共に、広い電位範囲で多くの生体試料を計測可能なナノ構造カーボン電極を開発する。

【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17年度計画)

- ・ タンパク質相互作用解析の際に大きな障害となる非特異的吸着について検討する。固定表面のラフネス等の性状と、非特異吸着の関係について調べる。
- ・ 試料中の過酸化水素を修飾電極上の酸化分子として濃縮する手法でサブ nM の過酸化水素を検出する。この手法を高感度酵素免疫測定に応用する。また、タンパク質の配向固定化法の研究を行う。
- ・ 核酸の特定部位に選択的に反応する試薬を有機化学的手法により開発し、生体内に存在する DNA 及び RNA の絶対量の測定技術の確立を目指す。

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17年度計画)

- ・ 植物の転写因子遺伝子の代謝制御機能をアレイ解析などにより包括的に解析し、生産効率化に向けた知的及び技術的基盤を整備すると共に、有用遺伝子の探索の一環として、転写因子のうち ERF 及び DOF ファミリーを中心とした機能解析と有用遺伝子の探索を行う。

【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17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からは見いだせなかった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。さらに、それらを産業上重要な植物に導入する。

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17年度計画)

- ・ 植物の代謝系を遺伝子組換え技術で改変する技術、特に植物型糖鎖修飾を抑制して動物型の糖蛋白質や新規糖脂質の生合成を可能にする技術を開発する。また、組換え植物による経口ワクチン素材や機能性食品・飼料の開発と評価試験を行う。

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17年度計画)

- ・ 血糖値上昇抑制等の作用をもつ機能性物質の探索と機能解明に向け、天然物からアディポネクチン産生増強物質の分離と精製を行い、血糖値上昇抑制に関する動物試験等を行う。
- ・ 亜熱帯植物タマリンド豆より得られるキシログルカンオリゴ糖を中心とした有用オリゴ糖を開発する。このため、新規なキシログルカン分解酵素のスクリーニング及び保有オリゴ糖の生理機能を検討する。

【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17年度計画)

- ・ これまでに開発した高血圧の予防効果や皮膚の老化防止などが期待されるペプチド、ポリフェノールなどについて、機能性食品や化粧品としての実用化に向けた動物試験や皮膚細胞美白試験を行う。
- ・ 高い生理活性が知られているスフィンゴ脂質類及びそのアナログを有機合成及び微生物により生産する。このため、スフィンゴ脂質類の効率的・高選択的の化学合成法及び微生物による複合脂質の生産法を検討する。

【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17年度計画)

- ・ 天然物からII型及びIII型の不凍タンパク質(AFP)をグラム単位で分離・精製して、細胞から水溶性ポリマーまでの含水物に対する各々の氷温保存効果を検証する。

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17年度計画)

- ・ 医療標準化及び技術ガイドライン作成のために、米国食品医薬品局(FDA)不具合データベース情報を整理して、骨プレート等の骨接合用インプラントの力学的評価項目を抽出する。
- ・ 手術ロボットに関するリスク評価手法を検討して評価項目を抽出する。

【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17年度計画)

- ・ 培養細胞による石灰化(骨形成)の評価技術の統一基準作成に取り組む。具体的には培養細胞数や骨特異的蛋白の測定基準を作成する。

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17年度計画)

- ・ 視覚障害者の中でロービジョン者を対象に色及びコントラストに関する特性データを収集する。
- ・ 言葉の聞き取り易さについて高齢者を含む特性データを収集する。
- ・ 映像の生体安全性に関する国際規格推進に向けて 100 人規模の映像酔いデータの追加収集を行う。

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17年度計画)

- ・ タンパク質を分離分析するチップの開発では、プロトタイプを完成させ、研究用製品の開発に着手する。また、実サンプルの分析に適用するため、分解能、感度、定量性などの性能について明らかにする。
- ・ 毒素を中心とした有害タンパク質等のセンシング技術の開発では、標的タンパク質と結合する糖鎖の分子設計と合成を行う。

【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17年度計画)

- ・ これまでに開発した細胞分離用インテリジェント不織布や光応答性接着表面をマイクロ流路チップに組み込むため、マイクロ流路内の任意箇所への機能性分子素子導入技術及び導入した機能性分子素子の遠隔的操作技術を開発する。

【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17年度計画)

- ・ フーリエ変換型質量分析計によるタンパク質の高分解能質量分析技術に関する研究開発を実施するため、赤外レーザーによるタンパク質のソフトイオン化技術を開発する。また、中赤外や紫外光を使ったタンパク質イオンの光解離に関する基礎実験を実施する。同時に、構造解析に必要なソフトウェアを開発する。

【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17年度計画)

- ・ 第5世代極低温電子顕微鏡の完成をめざして、加速電圧200KVでの試運転とデータ収集効率を上げるべくCCDカメラの調整を行う。

【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17年度計画)

- ・ 無細胞タンパク質合成系等を用いて膜タンパク質の効率的な生産方法を開発して結晶化技術の開発を進め、Gタンパク質共役受容体(GPCR)、ガン細胞破壊タンパク質、リウマチや肥満と関係するタンパク質等、の創薬標的タンパク質の構造を解析する。
- ・ 創薬の標的タンパク質とリガンドとの相互作用解析を行うと共に、幅広い膜タンパク質親和力を有するペプチドの安定同位体標識によるNMR測定を可能とするフェージシステムを確立する。
- ・ 分子シミュレーションシステム prestoX の開発、in silico screening による相互作用評価などのソフト

ウェア開発とその実証研究を行う。

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17年度計画)

- ・ バイオチップ、二次元電気泳動等のマーカーとして使用するための蛍光タンパク質を作製する。また、検査対象となっているタンパク質をクローニングする。

【中期計画(参考)】

- ・ バイオテクノロジー関連のSIトレー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17年度計画)

- ・ バイオ・メディカルにおける計量標準の分野で、生体分子計測の SI トレーサビリティを確保するため、タンパク質等の生体分子溶液の容量及び重量を正確に測定できる設備を整備する。また、タンパク質等生体分子の測定手法の標準化に向けた課題を抽出する。
- ・ 新規 DNA 計測法として定量 PCR 法について標準化への適用を試みる。また、国際標準制定のための委員会等へ参加して国際標準の制定に貢献する。

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17年度計画)

- ・ 体内環境や自然環境に存在する微生物群集を迅速かつ定量的にプロファイリングする技術及び病原性微生物や組換え体微生物など特定微生物を迅速かつ定量的に解析する手法の開発において、PCR手法とPCRに依存しない迅速定量手法を開発する。
- ・ 環境調和型高分子素材の高機能化を図るために、高純度原料の高効率生産技術と新規ポリエステル合成技術を開発する。また、高分子素材の生分解性を高感度・高精度で評価する技術及び生化学的処理技術を開発する。

【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17年度計画)

- ・ バイオテクノロジーにより環境を汚染する可能性のある化学物質の影響を評価するため、DNAチップやプロテイン(抗体)チップを用いて遺伝子発現やタンパク質の機能をモニターし、これらの変動を指標とした評価システムを開発する。

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17年度計画)

- ・ 生活環境中の健康リスク因子の除去・無害化技術を開発するために、以下の研究を実施する。
 - 1)健康に有害な硝酸イオン等の陰イオンに対してふるい作用を発現する層状無機イオン交換体のイオン構成元素組成を最適化する。また、健康リスクな中性分子のモデル系に対して選択吸着剤のスクリーニングを行い、選択性発現の設計要因を明らかにする。
 - 2)安全かつ持続性に優れた水系抗菌剤を開発するために、イオン交換体への銀イオンあるいは

その錨体の担持条件を明らかにする。

- 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、海藻によるこれら元素の取り込み挙動を水温、光強度との関係から明らかにする。また、海藻からの生理活性等を示す有用成分の抽出に着手する。

・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17年度計画)

- ・ ユビキタスサービス連携の枠組みを用いて、大規模な公共空間における異種サービス(コンテンツ配信、データマイニング等)の統合システムを実稼働させ、その有効性検証のための実世界のセンシングデータの蓄積と分析を行う。
- ・ 意味構造の利用によって、オーサリング、情報検索、ワークフロー管理等の効率を向上させる技術及び空間や人間関係などの状況に応じた情報提供技術を開発する。
- ・ 利用者行動の意味の定義を直接解釈・実行できる実世界ミドルウェアの設計を行い、そのプロトタイプ実装を通じてオフィス環境をより知的にできる機能の有用性を実証する。
- ・ 新しい入力デバイスの利用により、誰もが効率的にユビキタス環境において情報検索及びコミュニケーションを行なえるシステムを実証する。
- ・ 超低消費電力光・RFID のハイブリッド情報通信端末の開発や単眼測距通信カメラなどで構成される基地局装置の開発を通して、利用者の位置と方向や属性に対応したセマンティックコンピューティング環境のデバイス開発、ユーザインタフェース技術及び高性能化技術の検証実験を行う。
- ・ 工学的な問題解決のための、推論に関するさまざまな知識処理手法を系統的に整理し、相互に利用可能な機能を抽出すると同時に、理論に基づいて問題解決に必要な基本機能をソフトウェアモジュールとして作成する。

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17年度計画)

- ・ 多言語化情報技術の研究では、Linux 上の主なグラフィカルユーザインタフェースツールキットから多言語化ライブラリ the m17n library を利用する機能を実現する。またLinux上の主なスクリプト言語から多言語化ライブラリを利用する機能を実現する。
- ・ ソフトウェア開発運用支援技術の研究では、
 - 1)ソフトウェアの開発を支援するために、ソフトウェアのバグレポートを活用するシステムの公開と改良を行う。
 - 2)システム監視を支援するために、トラブル情報の集約を行うシステムを開発する。
 - 3)システム運用を支援するために、システム運用情報を活用するシステムを開発する。
- ・ 要素技術として c0de blog の研究開発を行い、ソフトウェアの解説と査読のシステムを実証する。
- ・ Linux のディストリビューションとして KNOPPIX を取り上げ、多言語対応、ネットワークブート等の機能拡張を行うと共に、プリンタ制御アーキテクチャ等の標準化作業(日中韓標準化 WG 等)を行う。
- ・ 添付ファイル、プラグインなどの動的に実行するソフトウェアが望ましくない動作をする可能性があるかどうかを実行せずに検知するシステムを開発する。そのための仮想実行環境の強化及び望ましくない動作を指定するポリシー記述言語処理系の実装を行い、実環境での検知能力を検証する。

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17年度計画)

- ・ 大規模科学技術アプリケーションの実装・実行を支援するソフトウェアを開発する。Ninf-G の頑強化、機能追加、性能改善を行いながら適宜新バージョンのリリースを行い標準ミドルウェアとして世界的な利用を促進する。Global Grid Forum(GGF) GridRPC WG においては、GridRPC API の標準化を進める。GridMPI の開発では、MPI-IO、リモート書きこみ、動的プロセス生成等の機能をMPI-2.0 標準仕様に準拠させて普及を目指す。
- ・ グリッドにおける計算サービス提供を一元的に提供する GridASP の実現を目指す。実証実験の枠組みを構築し、アプリケーション提供者、ポータル運営者、計算資源提供者を募り GridASP のモデルを試行する。

- ・ 3,000 プロセッサ規模の PC クラスタシステム「AIST スーパークラスタ」の構築技術を確認、安定運用技術を提供する。TeraGrid との連携により、広域のグリッド環境構築し、世界最大規模のアプリケーションを実行する。

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 17 年度計画)

- ・ 人体寸法 200 体及び頭部形状モデル 100 体、全身形状モデル 50 体のデータベースを構成し、RIO-DB を通じて公開する。
- ・ 人間の形状と特性データに基づく着用品設計技術と、自動車・住宅設計のための全身デジタルマネキン技術を開発する。
- ・ 人間の全身形状、運動モデルをもとに、自動車乗降を具体例とした運動戦略類型化技術の開発、乗降動作生成技術の開発を進める。
- ・ 手の詳細機能モデル「デジタルハンド」の開発を進める。平成 17 年度では、把持動作時の指先反力配分を計測し、操作つまみなどのシリンダー状の対象物把持姿勢と把持力配分を再現する計算モデルを開発する。

【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17年度計画)

- ・ 壁や天井などに取り付けた非接触型センサの信頼性や運用性を向上させる技術を開発し、具体的事例として高齢者見守りサービス技術を開発する。
- ・ 家庭内事故防止のための乳幼児行動モデルの研究として、非接触型センサで実験室内での乳幼児行動データ50例を蓄積し、医師と協力し家庭で起きた乳幼児事故データ200例を蓄積する技術を開発する。これらのデータと確率ネットワーク技術により0-3歳の乳幼児が起こしうる行動を模擬し、CG表現する技術を開発する。
- ・ 手術中の患者や医師の血圧や心拍などの生理量を人体密着型センサで計測し、生理量と心理反応の相互関係を確率ネットワーク技術でモデル化し、可視化することで手術トレーニング(局所麻酔下手術のトレーニング、医師と患者の心理的インタラクションを考慮した手術のトレーニング)のためのシステム開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 小規模の会議を、マイクアレイとカメラアレイを用いてデジタルアーカイブとして収録し、これを構造化して効率よく再生する技術を開発する。平成17年度は、小型入力デバイスの開発、状態推定アルゴリズムの確立、トピックの分類技術の開発を行う。
- ・ 独自の符号化技術やAR-HMMなどの信号処理技術及び記号列からのマイニング技術により、不明瞭音声及び雑音環境などにおける音声認識の性能の検証を行う。
- ・ 実環境の広い空間に対するステレオカメラを用いた時空間情報技術において、人などの形状や動作表現法のソフトウェア開発と実時間データ収集におけるハードウェア安定性の検証実験を行い、

人などのトラッキングによる安全性向上支援技術、周囲情報理解技術、ロバストなユーザインタフェース技術を開発する。

- ・ 3D モデルを使用するコンテンツの作成支援及び実空間における非接触非拘束インターフェース実現のための3次元データ処理技術、自由形状・柔軟物を対象とする視覚情報処理技術、二値化などの基本的画像処理技術の開発を行う。
- ・ 実世界に密着したインタラクション技術に関して、環境に配置したセンサ及び人体に密着したウェアラブル機器のセンサ情報からユーザの位置、向き等を推定するデバイス及びソフトウェアの開発、実証実験を行う。

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17年度計画)

- ・ 人間の操縦データからの技能トランスファーを行い手法の有用性に関して実証実験を行う。書棚からの本の取り出しなどの物体の把握過程を制御する手法の開発を進める。ユビキタスロボティクスとしての環境インフラとして、人間、ロボット、物などに微小モジュール(軽量、コンパクト、安価)を簡易に貼り付けることにより、お互いの情報をやり取りすることを可能とすると同時に、精度1cm程度の絶対位置計測機能を有するセンサシステムの開発に着手する。

【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17年度計画)

- ・ 光通信式人間運動計測システム構築のため、超高速ビジョン内部 FPGA の再設計及びこれに対応するソフトウェアの設計を行う。リスク事象予測のための人間-環境系運動パターン生成器を開発する。ヒヤリハットテキストの前処理フィルタを開発しその評価を行う。Skill-Assist 等のコントローラの機能安全化を図り、JIS の耐故障性の指標のカテゴリーの3に基づき評価する。

【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常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17年度計画)

- ・ 屋外自律作業システムについて以下の研究を行う。
 - 1)2 種以上の計測装置を組み合わせることで移動体の位置姿勢認識を安定に実現する。
 - 2)移動ロボット間の情報交換ネットワークの方式を検討し、基礎的な交信実験を行う。
 - 3)環境改変を目的として建機の改造を行い、計算機制御によって安定した移動と操作を実現する。

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、人間の通常的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17年度計画)

- ・ スリップオブザーバの検出精度の向上、狭隘部の認識に必要な視野の制御機能の実現、脚と腕を併用した作業技術の統合理論の確立、転倒制御技術の実験のために等身大ロボットを改造・拡

張り転倒実験の実施、転倒状態認識機能及び動作計画機能の実装、足部にスプリング要素を持つハードウェアの開発とこれに対応した安定化制御系の開発、コンプライアンス制御などを用いた安定把持の理論解析及びシミュレーションの実施、実時間歩容生成技術の開発、環境知覚記憶法、行動教示記憶法、行動選択法について基礎検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ ロボットに適用可能な人間の運動機能モデルを開発するために、人間の運動中の床に働く力を運動する場所に制約されることなく計測する技術として、人間密着型の6軸力センサと、床一面に設置できる圧力センサを開発する。
- ・ 視覚により運動すべき環境から平坦な部分を認識し、マップとして構成する技術を開発すると共に、マップ中での自在な経路と全身運動を計画する技術を開発する。それをコンピュータ上で模擬確認すると共に、ヒューマノイドロボットで実際に運動させることにより実動性を検証する。
- ・ ロボットの3次元視覚で得られた情報と人間の寸法・形状モデルとを照合させることで人間を認識する技術、スピーカ・マイクアレイによる対話技術などを開発する。

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17年度計画)

- ・ 1)誰でも簡単に使えるユニバーサルな3次元視覚センサとして、小型(約10cm)軽量(約100g)のステレオカメラシステムを開発する。
- ・ 2)視線方向に依存しない面の不変特徴である3次元曲率線による任意曲面の認識法を開発する。
- ・ 3)パーソナルロボットの4輪による平地走行実験(前後進、前輪・後輪・右輪・左輪操舵、横行、全方向斜行、任意旋回、その場旋回)を行う。

4)遠隔操縦無人ヘリコプターの空撮シミュレーションシステムを使い、注視観測による逐次的な 3次元環境モデルの自動作成実験を行う。

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17年度計画)

- ・ プラグアンドプレイミドルウェアと音声対話インタフェースを統合し、実機に搭載して実際に人間と動作や言葉による対話を試み、実作動環境下でスムーズなインターフェースが行われるか、その有用性を実証する。
- ・ 音声を含むマルチメディアコンテンツの検索技術や音声対話技術を用いて、企業への技術移転等により情報家電としての実用可能性を実証する。
- ・ 大容量で高性能な論理プログラマブルデバイスを搭載したボードを用いて、入力形式が柔軟でユーザの意図で表示の精度、サイズや位置などが変更可能で、更に、複数の表示装置を容易に組み合わせて一体的に用いることのできるスマートな表示装置の実用化のためのプロトタイプを開発する。
- ・ 従来は不可能であった Java 等オブジェクト指向言語で GC を起こさずにリアルタイムな通信を行う技術を組み込み機器とデスクトップ PC 上で実装する。
- ・ 高品質な分散アプリ開発時に必要な機能検証を効率よく行う分散テストツールを開発する。
- ・ HORB の IIOIP 実装を改良し最新仕様に準拠させる。
- ・ ロボットや宇宙応用に使用可能な分散プロトコルエンジンのハードウェア化の検討を開始する。

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、 $1,000\text{cd}/\text{m}^2$ 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17年度計画)

- ・ 自発光ディスプレイ技術について、低温ポリシリコン TFT を電界放射型ディスプレイと融合する技術を構築し、ディスプレイメーカーへ技術供与可能なレベルのデバイス作製技術を開発する。
- ・ 微細多層配線インターポーザを用いた3次元高密度実装技術について、システムレベルでの実証研究を進め、毎秒 10G ビット以上のチップ間高速信号伝送を実証する。

2-(2)- フレキシブル光デバイス技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 次世代のユ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17年度計画)

- ・ プリント有機 TFT において、閾値電圧の変動要因を解析し、デバイスとしての信頼性向上要因に関する知見を得る。また、溶液プロセスで作製し、抵抗率 10^{15} cm 台を示す有機 TFT用金属酸化物絶縁膜を開発する。
- ・ 塗布法による製膜が可能なp及びn型有機半導体・導電性高分子の設計・合成及び薄膜デバイス化を行い移動度 $0.1\text{ cm}^2/\text{Vs}$ 以上を達成すると共に、有機CMOS(p及びn型TFT)及び有機ELと光センサを一体化した受・発光可能な光入出力素子の開発を行う。
- ・ 石英ガラスなど難加工材料表面への高性能レーザ微細加工法の開発と応用、ナノスケール分解能でセンチサイズに及び表面修飾微細加工法の開発を行うと共に、フレキシブル基板への金属酸化物の低温製膜技術(製膜温度: $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下)を開発する。
- ・ 色素蒸気輸送法により、光の波長オーダー($0.1\sim 1\text{ }\mu\text{m}$)の色素の微細構造を高分子中に作り込むことによってフレキシブルな光導波路、ディスプレイ用光学素子を試作する。また、ナノオーダーで

の光物性やスピン・磁気物性・化学種のイメージングが可能な新しい近接場顕微鏡、NMR 顕微鏡を開発する。

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 17 年度計画)

- ・ シリコン酸化膜換算膜厚 1.2 nm の高誘電率ゲート絶縁膜を用いたトランジスタにおいて、0.1 A/cm² 以下のゲート漏れ電流と通常シリコン酸化膜を用いた場合の 80% 以上のキャリア移動度を達成する。高誘電率ゲート絶縁膜に適合し、トランジスタのしきい値電圧制御が可能なメタルゲート電極の材料開発を行う。特にフェルミレベルピニングの影響を低減する電極材料と高誘電率ゲート絶縁膜との界面制御技術を開発する。また、高誘電率ゲート絶縁膜を用いた MOS トランジスタの絶縁破壊寿命推定法などの信頼性保証技術を開発する。
- ・ 比誘電率 2 以下のポーラスシリカ膜の構造強化技術を確立して、超低誘電率層間絶縁膜としての実用性を実証する。また、ポーラスシリカ膜の気相成長を実証する。ポーラス低誘電率材料に対するプラズマプロセスやウェットプロセスによるダメージの評価とメカニズム解明を進め、課題を解決する。ポーラス低誘電率絶縁膜の分析評価技術を高精度化し、ポア径分布計測の in-line 測定装置を開発する。
- ・ ひずみ SOI CMOS 構造と製造工程の最適化を進め、ゲート長 50nm 以下の微細トランジスタにおいて高性能・低リーク電流特性を実現する。このため、200 ミリ径のひずみ SOI 基板の品質を改良し、欠陥密度を低減する。高 Ge 濃度の SiGe チャンネル SGOI(SiGe-on-Insulater) MOSFET や Ge チャンネル GOI(Ge-on-Insulater) MOSFET に適したゲート絶縁膜及びソース・ドレイン構造を開発する。
- ・ 走査型プローブ技術を用いて、10nm の空間分解能で不純物ドーピングプロファイルを計測する技

術及び 50nm の空間分解能で Si の応力分布を計測する装置を開発する。

- ・ 原子間力顕微鏡を用いた測長技術開発では、パターン寸法計測精度 0.5-0.3nm を達成するためのプローブ制御技術及び寸法算出技術を開発する。また、エッジラフネス 0.8nm 以下の基準パターンをシリコンウェハに形成できるナノインプリント技術を開発する。大口径ウェハの局所組成分析が可能な、短距離飛行管群方式の飛行時間型 EUPS(極紫外光電子スペクトル)測定装置を開発する。
- ・ 適応型クロック調整による低消費電力化技術を商用レベルの LSI に適用し、有効性を実証する。
- ・ LSI の製造後調整技術を実用化するための支援設計ツール及び LSI が自律的にクロック適応調整を行う技術を開発する。
- ・ 高速データ転送技術を用いた世界最高速動作(2.4GHz 目標)の信号処理 LSI を開発し、LSI 間の高速度データ転送技術を実証する。
- ・ MOS トランジスタモデル(HiSIM ver.2)の高精度パラメータフィッティング技術を開発する。

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17年度計画)

- ・ 従来 MOS 技術を用いて FlexPowerFPGA の高速低消費電力性能を実証するチップの世界初の試作を行うと共に、X MOS デバイスモデルについて、AC 解析が可能なモデリング技術を確立する。
- ・ MgO 障壁 MTJ 素子に関して、MRAM 応用に向けて室温磁気抵抗比 300%を目指すと共に、全積層プロセスによりナノ寸法の TMR 素子及び GMR 素子を試作し、動作実証を行う。さらに、MgO 障壁 MTJ 素子によるスピン注入磁化反転を実現する。
- ・ エッチング加工後の側壁の保護や劣化部分の回復手法等作製プロセス上の課題に取り組み、自己整合ゲート構造を有する強誘電体ゲート FET 作製技術を開発し、np 両チャンネルの強誘電体ゲート FET を作製する。
- ・ 計測解析技術においては、不純物分布測定技術について、プロービング制御系の高度化と測定試料の前処理方法の開発を行い、5nm 空間分解能の定常的達成を目指す。
- ・ 低損失高速大容量オン CPU 電源に有効なスイッチング素子や一体型回路、チップ実装法を想定して、素子構造設計、電源回路設計、素子作製プロセス並びに各種の実装技術の開発を進める。
- ・ 微細 X MOS デバイスに必要な作製プロセスを、最適材料、評価計測及び独自の設計技術を含め

て開発し、それらを駆使して X MOS デバイスでなければ実現できない動作を、回路機能レベルで実証する。

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17年度計画)

- ・ デジタルコンテンツへの適切なアクセス制御を実現する電子透かし技術について、実用性を高めるため不正行為の詳細な分析を行うことで不正者追跡手法の効率化を実現する。鍵情報の漏洩や安全性仮定の突然の崩壊にも耐性を持つ方式について、その構成方法のモデル化を行い、有用性について理論的な検討を行う。暗号技術が適切に利用されているかを評価する手法を実装し、実行時間やメモリ使用量等により有効性を評価する。
- ・ ハードウェアに対する物理的攻撃を体系化し、各技術の能力について比較を行う。量子鍵配送プロトコルについては、販売、あるいは計画されている製品について企業と協力し、運用時の効率と安全性について調査、検討を行う。さらに、通信長距離化に向けた基礎的な技術提案を行う。
- ・ 不正なプログラムが実行されても、システムに異常を起こさない技術の開発をシステムの複数段

階で行うことにより、安全なシステム構築を目指す。具体的には、安全なコードを効率的に生成する C コンパイラの研究及び実装、機械語レベルでプログラムの安全性保証技術の開発、アプリケーションによる対処技術等である。その他 Web システムの脆弱性分析を自動化する手法の開発、RFID 情報の追跡によるプライバシー侵害被害の評価とその対処技術の開発、ホストサイドの侵入解析技術に関する研究開発等を行う。

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17年度計画)

- ・ ポインタ処理プログラムの自動抽象化支援系を試作する。また上記支援系はじめモデル検査器やプログラミングシステムを対話型定理証明支援系 Agda から呼び出しその結果を取り込む plug-in 機構を開発する。さらに、これまでおこなってきた、対象システムのデータ構造に関する抽象化の数理モデルを、システムがもつ性質の記述に関する抽象化に一般化し、より広範囲の応用を得る可能性を考察する。

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17年度計画)

- ・ 160Gbps 光デジタル信号に対する 3R 再生技術を開発する。また、偏光もつれ合い状態を用いて、伝送距離 10km の量子暗号鍵配布技術を開発する。
- ・ 極低消費電力量子ドットレーザ光源、100GHz 超の超高周波ナノトランジスタを開発・試作する。また、超高速 OE デテクタ及び量子論理ゲートを開発する。
- ・ 半導体量子井戸サブバンド間遷移を用いた 5 pJ 以下の低エネルギーで動作する全光スイッチを開発する。
- ・ 周期 300nm 以下、直径 4 インチ以上のモールドを用いたインプリント法によって偏光分離素子を試作する。また、亜鉛をベースにした無毒のナノ粒子蛍光や、シリコンナノ粒子と希土類イオンを分散した光導波路(増幅器)を試作する。

【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17年度計画)

- ・ ネットワーク資源と計算機資源を協調して予約確保することで効率的に遠隔地の計算機を複数同時に利用することを実現し、アプリケーションを用いて基本的な資源スケジューリング機能の予備的評価を行う。

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17年度計画)

- ・ ジッター及びアイパターンを、映像が再生できる段階まで低減するための技術を開発し、スーパー

レンズディスクとシステムのデモンストレーションを行う。

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17年度計画)

- ・ 地球観測衛星等データに関するメタデータの基本仕様及び分散メタデータベース技術、データ統合技術に関する基本アーキテクチャの設計を行う。

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、電氣的または磁氣的特性が劇的变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17年度計画)

- HDD磁気ヘッド应用到に必要なMgO系MTJ素子の $5 (\mu\text{m})^2$ 以下の超低抵抗化を実現すると共に、強磁性半導体を用いた新型MTJ素子を開発を行い、スピン依存伝導機構を解明する。また、半導体光デバイスと集積可能な新構造アイソレータを実証する。
- 透明な太陽電池の試作に取り組むと共に、熱線制御(反射・透過)機能の付加と大面積化技術の開発を行う。また、優れた特性の pn 接合を形成するために、透明酸化物半導体の物質合成、成膜、pn 接合制御技術を開発する。
- 臨界電流の変調度(自然超格子部と人工部の臨界電流の比)が 5 を越える人工・自然超伝導超格子を作製する。
- Bi 系、頂点 F 系、Tl 系などの超伝導体において、組成や結晶構造の精密制御と物性測定を行い、 T_c の世界記録更新、多層型銅酸化物における新現象の開拓と電子状態の解析、新高温超伝導体の探索を行う。また、新現象や新材料の高度情報処理・通信応用に向けた単結晶や薄膜の開発を行う。
- 銅酸化物超伝導体キュービットの構造、設計パラメータ等を明らかにし、銅酸化物超伝導体によるキュービットの設計指針を確立する。また、Nb 系などの金属超伝導体の微小ジョセフソン素子を用いて、I-V 特性等の各種素子パラメータが量子摩擦に与える影響を明確にする。
- 強相関係フェルミ液体状態の普遍性の解明及び金属酸化物における特異超伝導の内部自由度問題、層状遷移金属酸化物の電子バンドキック現象の機構を明らかにする。
- 酸化物(Na,K)NbO₃に金属元素を添加した物質系で非鉛系圧電材料の開発を行い産業化に向けた技術を確立すると共に、低酸素分圧技術に関して、低酸素ポンプの能力を向上させ次世代LSI技術への適用可能性を示し、さらに、新現象・新材料の研究開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 複数波長光波位同期レーザーの短パルス高出力化を行い、2 波長(830nm、1250nm)同時に50fs以下100mW以上の平均出力を達成する。また、10fs以下光パルスの高繰り返し(1kHz)増幅と10fs 台増幅出力の達成、位相制御された増幅光パルスによる100nm以下の短波長コヒーレント光パルスの波長変換を行う。

【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17年度計画)

- ・ 生体イメージングに適した補償光学システムとして、強度に基づく波面計測と液晶デバイスによる波面制御を融合したシステムを構築する。これを2次元の顕微画像分光技術と融合することにより、顕微鏡下で生体試料の分光情報を高分解能で取得する世界初の技術を開発する。
- ・ 検出点サイズ10 μ m以下のDNAマクロアレイを作製し、分子認識反応のその場観察を実現する。
- ・ バイオチップ用センシングデバイスを試作し、バイオ分析に使われる標準的な色素であるフルオレシンの濃度で20nM以下の検出感度を実現する。

【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17年度計画)

- ・ ナノ粒子構造膜と光ディスク技術を融合したバイオ光ディスクの技術検証を行う。特に、ディスク基板構造からの光学的位相差を技術を用いて抗原抗体反応を高速で検出できるかを検証し、また次の段階として、ナノ粒子を組み込んだプラズモン光増強によるバイオ分子同定法の開発を実施する。

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、1～10 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17年度計画)

- ・ 1V の出力電圧を有するプログラマブル・ジョセフソン(PJ)電圧標準素子チップの30%以上の作製歩留まりを実現すると共に、PJ 電圧標準素子を交流電圧標準に応用するための方法を提案する。
- ・ 単一磁束量子回路を利用した高精度 D/A 変換器システムの開発を行い、プロトタイプとしての10ビットD/A変換器を設計・作製し、その出力電圧レベルの不確かさを100ppm オーダの精度で評価する手法を構築する。

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ゾ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蔵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17年度計画)

- ・ トータルプロセスの統一的評価手法の提案を行うと共に、高効率金属射出成型装置、低環境負荷の小型放電加工機、高精度小型切削加工機からなるローエミッション製造モデルを提案し、個別プロセスにおける実加工データを収集する。

【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17年度計画)

- ・ マルチスケール数値解析技術の基本である線形弾性解析について 1×10^7 自由度の大規模並列解析技術を確立する。

1-(1)- オンデマンドナノマニ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ファクチャリング技術に関する開発を行う。

(平成17年度計画)

- ・ 省資源・低環境負荷生産技術を特長とするオンデマンド型のナノマニファクチャリング技術開発を目的として、スーパーインクジェット技術と、それを応用した微細加工プロセスの開発、さらには、そうした新規プロセスを生かせるような材料開拓と周辺プロセスの検討を行う。また、微小流体シミ

ュレーション技術の開発を行う。これらを通じ、スーパーインクジェットにより立体構造を形成する技術確立し、他の方法では実現不可能な、応用用途を検討する。また、実用レベルの装置を開発し、ベンチャー化による実用化を目指す。

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17年度計画)

- ・ 2次元構造体中でのナノからマイクロ更にマクロに至る構造の精密制御と3次元集積化のために、任意領域での微小構造形成、微小空間内の構造形成、ナノサイズ周期構造の配列化を誘導するための原料溶液の最適化検討を行い、異種材料・材質の2次元構造体を一体化するプロセス技術を開発して高効率反応場を実現する。

【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17年度計画)

- ・ 部材の形状、寸法、精度、機械的特性の自由度に優れ、原料から設計、成形、焼成、加工、信頼性保証までの効率的、かつ費用対効果の大きい製造プロセス技術を開発するために、大型・複雑形状部材化技術、ヘテロ構造部材化技術等についてモデル部材の基本設計を行うと共に、それらに必要なプロセス要素技術の高度化を行う。

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17年度計画)

- ・ 融合化のための要素技術の確立として塗布熱分解(MOD)法やエアロゾルデポジション(AD)法の製膜機構の解析、エネルギー援用手法の検討を行うと共に、液相法で低温合成した粉末や超音波で表面修飾した微粒子によるフレキシブル基板上へのAD法製膜を行うなど低温コーティングに適した原料を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 粉碎・分散・混合時間の短縮化を図るために、スラリーの調整時間を短縮する製造プロセスを開発する。そのため、湿式ジェットミルによる短時間スラリー調整技術の開発を試みる。また、高速精密形状付与を実現するための遠心成形装置の設計並びに試作を行う。

【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17年度計画)

- ・ 10mm角以下の被加工物を対象としたMEMS専用の小型(デスクトップサイズ)MEMS製造装置のプロトタイプを試作・開発することを目的に、基板加工用の小型MEMS製造装置のプロトタイプ1号機を試作・開発し、試作した装置を展示会等により広く一般に公開する。

【中期計画(参考)】

- ・ 高剛性・高減衰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17年度計画)

- ・ 高剛性と高減衰能を同時に実現させる構造材の組成制御を可能とする添加元素種を探索する。また定摩擦摺動面の実現のための、溶射、表面テクスチャリングなどの手法の適用可能性及びインタラクティブな工作機械設計支援ツールの基礎的検討を行う。

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17年度計画)

- ・ 分離・分析手法に関して、まず、脂質ナノチューブ類の分子篩としての性能評価を行うために、タンパク質や DNA などの各種試料分子の包接化を試み、ナノチューブ構造と試料分子との相互作用を検討する。さらに、マイクロ空間構造に束縛されたナノ構造として、各種のナノ構造を分子篩として実装したキャピラリー電気泳動システムを稼働させ、DNA など生体高分子の分離挙動を既存の分子篩と比較する。
- ・ 分離・分析手法に関して、従来法では得られない、分析システムに応用できる多機能複合ナノ粒子を調製する。このため、マイクロプラズマ法ではプラズマサイズの微小化と低投入電力化、液相レーザーアブレーション法ではナノ粒子生成効率の最適化と回収機構の実現を図る。
- ・ 検出手法に関して、単一分子感度ラマン用金属ナノ構造体として、2次元配列した金属ナノ三角柱

構造の表面形状をナノスケールで最適化させる。さらに、刺激応答性分子を配置させたナノギャップ電極上でのターゲット分子検出の動作確認と動作機構を解明する。

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17年度計画)

- ・ 非平衡条件下で生ずる秩序形成の原理解明のステップとして、カーボンナノチューブの選択成長を対象に新たな反応力学モデルを提示し、予測される非平衡相図とCNTスーパーグロース等の実験との比較を行う。

【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17年度計画)

- ・ 液晶の自己組織化をベースにしたボトムアップ/トップダウン融合によるメモリ性、外場制御チューニングなどの新機能を発現するナノ構造液晶材料・デバイスを開発する。
- ・ 光や化学ポテンシャルに応答する新規な分子機械を合成し、光記録等に利用できる分子制御材料を開発する。集合状態や分散状態で、ナノメートルスケールで有効な仕事を行う分子モータを開発する。

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、それをういたナノチューブデバイスの基礎技術を開発する。

(平成17年度計画)

- ・ スーパーグロース単層ナノチューブのスタンダード化を目指し、サンプル提供を開始する。量産に向けての企業とのタイアップ先を選定する。スーパーグロースの基礎特許の強化と周辺特許の充実に力を注ぎつつ、スーパーグロース単層ナノチューブの物性評価を行い、その優れた物性を活用した応用商品創製を目指した開発を行う。
- ・ カーボンナノチューブを人工筋肉に応用する際に必要な、体積抵抗の低減、分散性制御及び配向制御等の基礎技術を開発すると共に、カーボンナノチューブを介したバイオメテックな長距離電子伝達系の構築に着手する。

【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17年度計画)

- ・ オングストロムレベルの超高分解能をもつ高感度元素分析装置及び高精度電子顕微鏡を開発する。
- ・ ナノスケール空間を利用して新物質を創製する技術を開発すると共に、創製した物質が従来にない新規な電気的、光学的特性を有するか調べる。また、共鳴ラマンマッピング法を用い、ナノカーボンの構造や電子状態等を評価する新規な手法を開発する。
- ・ ナノ結晶ダイアの低温成長機構の解明とホウ素を添加した電気化学的水処理用電極を開発すると共に、自動車用エンジン部品への高潤滑性コーティング技術などを開発する。

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17年度計画)

- ・ カーボンナノチューブ(CNT)について、直径分布の極めて狭い合成手法、特定構造の選択的抽出方法、化学修飾による半導体・金属分離精製手法を実現する。CNT内部の1次元分子列による新たな物性発現の探査を行う。非カーボン系ナノチューブ等の合成技術を確立し、CNTとの複合素

材のナノデバイスへの応用を試みる。これらを通じ、限定された数種の構造を持つナノチューブ集合体の作製とナノチューブの基礎物性解明、制限された空間内に閉じこめられた分子の新たな自己組織化解明、新規ナノ構造体及びCNTとの複合体の合成と物性解明を行う。

【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17年度計画)

- ・ 分子センサの構築を目標にして SPM やナノ電極技術を基盤とした分子膜トランジスタ、分子センサ、光応答素子の試作を行う。基盤技術として表面電位測定や単一分子の電気伝導性測定の精度を高めることによりナノスケール分子センサのプロトタイプ完成を目指す。これらを通じ、低コストでリサイクル可能な表面電位型分子センサの試作、ターゲット分子捕獲前後の on/off 比が3倍の感度をもつ単一分子電気伝導測定技術の開発、センシング分子による光応光電流比が10倍の感度を持つ光センシング素子技術の開発を行う。

【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が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17年度計画)

- ・ 磁気記録デバイスを構成する材料の表面における化学反応プロセスを第一原理計算により設計し、その実験的検証を行う。これを通じて、表面における反応性イオンエッチングの成功事例を少なくとも1件示す。

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17年度計画)

- ・ ペロブスカイト型マンガン酸化物の良質試料を作製し、電子の運動エネルギー、系の乱れなどを制御パラメータとする電子相図のデータベースを充実し、巨大応答の定量的設計を可能にする。スピン・電荷・軌道秩序状態を、高圧下・磁場下での交流磁化測定、X線散乱、ラマン散乱測定などによって明らかにし、CMR状態の電子論的特徴を明らかにする。
- ・ 電子相制御と機能/物性探索を行うために、新規相競合系物質の開発を行う。
- ・ mmサイズの空間に、15GPaの圧力を極低温で安定して発生させる技術を開発する。同時に、圧力技術を駆使して量子臨界相を創成し、新規な超伝導、磁性、誘電性などの機能と物性を有する材料を探索する。
- ・ ペロブスカイト酸化物単結晶上に電界効果トランジスタ構造を構築する技術を発展させ、電界によるキャリア注入でエキゾチックな相転移を実現させる。
- ・ 水素結合相互作用を利用した有機低分子材料について、強誘電体の開発を行うと共に、化学修飾によりそれらの誘電性や分極値など材料特性を向上させる手法を開発し、これら有機低分子材料の設計指針の確立を目指す。薄膜化など形状制御についての手法も探索する。
- ・ 分子性モット絶縁体などの強相関パイ電子材料の結晶界面に電界効果型トランジスタ構造を構築し、電界効果ドーピングによる新規電子現象を探索する。巨大電界抵抗メモリ効果などの界面現象と組み合わせることにより、新機能発現を図る。
- ・ 分子材料の界面や分子間で生じる分子間電荷移動を積極的に利用した高性能の有機トランジスタを開発する。高移動度分子材料の開発並びに異種分子材料界面の電荷移動状態制御を利用した、界面キャリア注入の高効率化技術の開発に取り組む。
- ・ 有機薄膜を用いた電界効果トランジスタ素子において、高い移動度を有する有機薄膜トランジスタの空気中での動作特性を解明する。
- ・ 低温(30K以下)、高圧(1.5GPa以下)の環境下における単結晶X線フル構造解析システムを確立して、有機単結晶の超伝導、価数転移、水素移動等の電子相転移物性の解明に資する。
- ・ 軌道放射光を用いて様々な温度範囲(10Kから400K)における有機単結晶の精密構造解析を行い、結晶内の電子密度分布を求め、水素結合系誘電体などの電子物性発現メカニズムを構造的に解明する。
- ・ フェリ磁性体において、副格子磁化のスピンダイナミクスの違いを利用したスピン制御技術を確立する。

- ・ 強磁性体に超短パルス光を照射することによって生じる磁化の空間的な運動について、それを光学的に観測する手法の探索及び設計を行う。
- ・ マンガン酸化物において、光照射により絶縁体・強磁性金属スイッチングを起こす材料を探索し、同スイッチング現象の発現手法を確立する。物質組成の精密な制御により、強磁性金属状態の寿命の制御を試みる。
- ・ 遷移金属酸化物薄膜において、超短パルスレーザによる光キャリアドーピングによって誘起される超高速スイッチング現象の探索を進める。
- ・ 強相関電子の界面現象について総合的な研究を展開し、界面デバイスの性能向上や新規機能の開拓に資する基礎学理を構築する。具体的には、スピントネル接合の界面エンジニアリングによる磁気抵抗効果の巨大化を行うと共に、界面電荷移動を積極的に活用して空間反転対称性を人為的に破った磁性体超構造を構築しその電氣的・磁氣的機能を調べる。
- ・ スピントネル接合やスピン注入接合の特性を決定している強磁性薄膜層の表面・界面磁性を評価する新たな手法として、スピン SEM による酸化物強磁性薄膜のその場観察に着手する。具体的には、パルスレーザ製膜装置を新たに立ち上げ、スピン SEM に接続し、作製した酸化物強磁性薄膜の清浄薄膜表面の磁区構造を観察する。
- ・ 様々な金属電極と強相関半導体(絶縁体)の接合界面特性を系統的に調べ、電界誘起抵抗変化(CER)メモリ効果の動作メカニズムを解明すると共に、CER メモリに好適な材料や界面構造の探索を行う。さらに、強相関半導体と組み合わせる材料を拡張し、半導体の pn 接合に相当する機能を有する新しい強相関界面デバイスを開発する。
- ・ 先進デバイスプロセス技術として、電子ビームリソグラフィ技術及び微細加工技術の最適化により 100nm 素子寸法の強相関酸化物メサ構造作製技術を開発する。また、傾斜エッチング技術の最適化及びバリア層の高品質化によりランプエッジ型素子作製技術の高度化を行う。
- ・ 強相関スピントネルデバイスでは、界面エンジニアリング手法により特性の高機能化(TMR 比 1,000%以上)の実現を目指すと共に、電流駆動磁化反転動作の検証を行う。また、サブミクロン接合素子を作製し、その基本特性(トンネル磁気抵抗特性)の評価を行う。
- ・ スピン注入デバイスでは、強相関酸化物チャンネル素子において、トンネル接合によるスピン注入・検出の最適設計指針を明らかにすると共に、スピン伝導チャンネル材料の探索を行う。また、有機物チャンネル素子において、薄膜作製条件の最適化を行うことにより界面制御技術の高度化を進め、スピン注入特性の向上を図る。
- ・ 異常ホール効果における不純物散乱の効果を理論的に調べ、バンド構造に起因するホール効果との関連を明らかにする。スピンホール効果に関して、不純物散乱、非弾性散乱などの現実的な効果を取り込んで電場の下でのスピン流、磁化の分布を計算し、試料の表面、界面等に起因する端状態の役割、ジュール発熱量などを調べる。
- ・ 電気磁気効果の第一原理バンド計算による研究を進め、典型物質につき、スピン・軌道相互作用、磁歪などのうち何が主要なメカニズムかを決定する。これにより巨大電気磁気効果発現のための指針を与える。

- ・ 金属/強相関電子系、もしくはバンド絶縁体/強相関電子系の界面電子状態の第一原理バンド計算を行い、電荷分布、ポテンシャル分布を明らかにする。これを用いて、電界誘起抵抗効果の現象論を構築する。

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17年度計画)

- ・ 半導体応用に不可欠なドーピング技術、接合技術、表面制御技術を中心とした伝導制御技術の開発を行い、p形においては抵抗率 $0.6\ \text{cm}$ を、n形においては $10^4\ \text{cm}$ を目指す。また負の電子親和力の検証を行う。また良好なp/n接合特性を実現し、深紫外光の発光の確認と発光領域の計測を行う。

【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、ナノレベルの感度を持ち100回繰り返し検知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17年度計画)

- ・ ショットキーダイオードを試作し、ダイヤモンドの絶縁破壊電圧や高温動作など優位な特性を活用したデバイス作製に必要なファクタを抽出する。また、生体親和性、化学的耐性に優れたダイヤモンド表面を用いたバイオデバイスを作製するために、ダイヤモンド表面へ生体分子を接合させバイオ機能を賦与する手法を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 大型基板作製へ向けた結晶成長条件を最適化させる基盤技術を開発し、ハーフインチ結晶を合成する。

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17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、
 - 1)オーダ(N)DFT、有限要素基底 DFT、高精度分子動力学法、高精度分子軌道法などの機能を拡大し、ナノ構造体、自己集合化膜、分子磁性体、液体などの大規模系に適用する。
 - 2)新規電子材料探索のための第一原理電子状態計算コードの開発を継続し、ダイヤモンド中の複合欠陥、半導体-金属界面、 α -SiO₂などの解析に適用する。
 - 3)大気中ラジカルの反応、電極及びそのメゾスケール領域での電気化学反応などの解析にとりかかる。
 - 4)従来の計算手法が不得手としてきた磁性、強相関電子、光応答等の物質系の電子構造を、物性理論と第一原理計算を融合する事により研究する。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開発に着手する。

【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17年度計画)

- ・ ナノ構造電子系における量子伝導を用いたナノデバイスにおいて、その電圧印加時の安定性に重要な役割を果たすと考えられる dephasing 効果を解明する。

【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17年度計画)

- ・ 分子ナノワイヤ、カーボンナノチューブ、分子集合系の光電子移動、磁性半導体材料・デバイス、

ソフトマター等のナノ材料やナノ流体に対して、第一原理から連続体モデルまで含む構造機能理論を発展させ、実用的な課題について予測力を持たせることを目指す。実験グループとの連携の強化、理論と実験の緊密な比較検討により理論的手法の信頼性向上を図る。分子ナノワイヤを用いた化学センサの分子デザインを行い、実験的実証に貢献する。これらを通じ、上記の分野の少なくとも一つ以上で新しいナノ構造機能の理論予測を提案する。

【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17年度計画)

- ・ 量子コンピューティングや光誘起相転移などのナノ構造系固有の機能性や制御性、デバイス応用の可能性を探索、解析する。

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17年度計画)

- ・ 軽量金属材料鋳鍛造部材の製造技術を確立するために、マグネシウム合金を対象として、耐熱特性を付与する技術を開発すると共に、鋳鍛造部材の製造技術確立に必要な鋳造用マグネシウム合金の連続鋳造技術、セミソリッド成形加工における流動性制御技術、大型部材化のための高信頼性接合技術、耐食性向上のための DLC コーティング技術等の技術開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 輸送機器の重量を軽減することを目的とした、軽量金属材料構造部材の製造技術を確立するために、高品質 Mg 合金インゴット作製のため鋳造用 Mg 合金の連続鋳造技術、Mg 合金の成形性向上のための面内異方性低減圧延技術、Mg 合金の大型部材化のための高信頼性接合技術、Mg 合金の耐食性向上のための DLC コーティング技術を開発する。

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17年度計画)

- ・ 空調に係るエネルギーを大幅に節減することのできる省エネルギー型建築部材の実用化を目指し、調光ガラスの耐久性の向上及び大型試料作製技術、木製サッシ普及のための圧密加工及び含浸加工技術の高度化、省エネ効果も評価できる調湿度材料の新規評価法及びイモゴライト等を用いた高性能調湿材開発、リサイクルセラミックス建材への透水性、保水性などの機能付与技術の開発を行う。

- ・ 照明材料として現行の粉末蛍光体並みの輝度をもつ蛍光ガラスの開発及び蛍光ガラス基材となる多孔質ガラスの量産技術の開発を行う。

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、共通的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マテリアルの創成技術の開発

【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17年度計画)

- ・ 強磁場、極低温条件下で、空間分解能 50nm 以下の近接場光学顕微鏡を開発し、量子ビットの実現が期待される高品質半導体量子ナノ構造の光電子励起状態の観察に適用する。結晶表面構造の第一原理計算による電子状態の解明を進め、走査トンネル顕微鏡の原子分解能イメージの解釈学を確立する。
- ・ エネルギー分散電子顕微鏡を活用して、ナノコンポジット材料における偏析の解明とその材料特性への影響について更に具体例を積み重ね、同顕微鏡技術の有効性を確立すると共に、所定の特性を実現するための材料構造の最適化に貢献する。液中で安定に動作し、生体分子間力の計測を可能とする原子間力顕微鏡を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 金属ナノ粒子、半導体ナノ粒子、ナノコンポジット材料、コポリマー等のナノメートルスケールの微細構造に由来する新たな物理的、機械的、化学的特性及び電子、スピン、分子、光物性現象を発現する新規ナノ材料を開発する。これら新規材料を用いた省資源・省エネルギー製造プロセス技術をモデリング技術も含めて開発すると共に、新規材料の利用用途を開拓する。これらを通じ、金属ナノ粒子の表面酸化のサイズ依存性を明確にし、インクジェット等の広範な応用が期待できる低コスト、高機能の金属系導電インクの開発に目処をつける。
- ・ ブロック共重合体のマイクロ相分離を利用した高分子の自己組織ナノ構造の制御プロセス技術を開発し、ナノ構造テンプレート等への応用を図る。ナノメートルスケールの微細構造を持つナノコンポジット高分子の生成技術を更に高度化し、既に市販を進めている製造装置の用途拡大を図る。

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17年度計画)

- ・ 金属系では、非平衡相からの微細結晶創製技術を使って、資源生産性や資源循環を重視した元素構成の合金における熱電変換機能あるいは形状記憶機能の発現を調べる。セラミックスを利用した省資源・省エネルギー・無害化技術として、光エネルギーを利用した酸化チタン系の環境浄化機能部材とその性能評価試験法の開発及び無鉛化圧電素子の材料探索と試作及びその性能評価を行う。

【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17年度計画)

- ・ 機能性有機無機ハイブリッドの開発を目指し、光・電子機能などを有するポリシロキサンやシリカ

などのケイ素系ハイブリッドや、ボラジンなどのホウ素系ハイブリッドを合成し、薄膜化や微粒子化を図る。

- ・ 水性塗料用機能性ポリオレフィンの開発を目指し、ポリオレフィンへの親水性基の導入によるポリマー構造と物性との関係を明らかにする。
- ・ 有機物質等の吸脱着特性を有する高機能・低環境負荷型ゲル材料の開発を目指し、ゲル素材の合成及びその機能・物性評価を行う。

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17年度計画)

- ・ 企業における技能の継承を目的とする自社データベースを実現するために、技能をデジタル化する手法のプロトタイプを開発する。また、材料組織と加工メカニズムの関係についての解析等を行い、その成果により加工技術データベースの充実を図ると共に技能の技術化を促進する。

【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17年度計画)

- ・ 設計・製造ソフトウェアのプラットフォームの開発のために、システムの構造や構成に関する規約の整備、ソフトウェア部品群の開発及び製品モデル情報の共有や有効活用を促進する機能の開発を順次行う。また、企業の技能者が実加工の手順を決定する元となる考え方を企業自らの手で抽出するための手法やツールを開発する。

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、H₂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17年度計画)

- ・ ガスセンサ及び赤外線センサの高感度化のため、材料の最適化、薄膜プロセスの検討を行い、単素子センサを試作すると共に、ガス拡散シミュレーション、時系列データ不安定性指標の推定法の信頼性の向上を図る。作業者モニタリング用として、汗分析デバイスの試作と顔画像特徴抽出の手法の検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ 携帯型のセンシング、分析等を実現する要素技術として、センシング部分は共振型カンチレバーの Q 値の向上法について検討すると共に、検体ガスのサンプリング及び濃縮のための可動部品を有しないマイクロポンプ及びバルブの試作を行う。

【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17年度計画)

- ・ 時間と分解能のトレードオフのため全数検査や全体検査の行えなかった大物部材や高分解能検査を必要とする製品の信頼性を高めるため、並列計算機を用いた多次元高速フーリエ変換支援の間接計測システムを実現する。実施例として渦電流探傷法及び磁気力顕微鏡のための基盤技術開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 平成16年度に実施した一般人を対象としたナノテクノロジーに関する意識調査の結果を統計的手法によって分析し、わが国におけるナノテクノロジーの社会的認知に関する意識調査の報告書を国際的に発表し、欧米やアジア諸国におけるナノテクノロジーリテラシー向上の議論に貢献する。また、ナノテクノロジーの社会面に焦点をあてた国際ワークショップを開催し、一般の関心の高揚に資する。

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17年度計画)

- ・ ナノテクノロジー総合支援プロジェクト、産総研ナノプロセス支援プロジェクトを継続・発展させて、より密度の高い微細加工・計測支援を実現し、産総研内外に対して、100件以上の技術支援を実現させる。また、中核的産業人材育成プロジェクトを開始し、中小企業の技術者100名に対して、ナノテクノロジーの基礎とその実用展開のトレーニングを実施する。

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17年度計画)

- ・ MEMSにおけるシミュレーション、プロセス環境の一層の整備を行い、産業界の広い分野の人材へのMEMS設計・プロセス・評価実習を年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17年度計画)

- ・ アクティブターゲティングDDSで世界トップレベルの性能を実現。さらに実用レベルの技術を完成し、企業への技術供与契約も行う。試料提供、情報開示料、オプション料などで純粋外部資金1億円以上の獲得を目指す。

【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17年度計画)

- ・ 従来より簡便な方法でアパタイト-高分子複合体を作製し、アパタイトに生理活性物質を担持する技術を開発する。複合化メカニズムを解明し、得られた材料の有用性を評価する。

【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17年度計画)

- ・ マイクロ流路を利用した高効率・高速な抗原抗体反応の検出チップを開発する。

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17年度計画)

- ・ FMO法と溶媒モデルを融合して、水溶液中のタンパク質とリガンドの相互作用エネルギーを計算できる方法を開発する。
- ・ FMO法により、いくつかの1,000原子程度のタンパク質の構造最適化計算を行い、構造精密化に使えることを実証する。
- ・ FMO法をベースにした精密電子相関理論を開発し、分子間相互作用の高精度計算を可能にする。

・ 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、最適な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) 化学物質の最適なリスク管理を実現するマルチブルリスク評価手法の開発

化学物質の最適な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ブ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)- マルチブ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17年度計画)

- ・ 不確実性研究:不確実性解析や情報の価値解析についてケーススタディを実施すると共に、人々の行動の動学的記述をリスク・ベネフィット解析に反映させる。
- ・ 社会経済的研究:QoL やパーセプションについてのアンケート調査を実施する。また、経済的波及効果の評価を含む社会経済分析を行う。
- ・ 発生源解析:多変量解析に基づく発生源解析・動態解析を用いて室内空気汚染の現象を解明する。

【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17年度計画)

- ・ 詳細リスク評価書については、カドミウムなど7物質について公表、鉛など5物質について外部レビュー、クロロホルムなど2物質について内部レビューを終了し、クロム等5物質について評価作業に着手する。
- ・ 大気系では ADMER サブグリッドモジュール、ADMER、METI-LIS の国際版の公開と国際的な普及を実施する。また、沿道モデルや次世代 ADMER(大気反応を含む広域輸送モデル)を開発すると共に、その精度を検証する。さらに、水系では AIST-SHNAEL()の解析領域の拡張、確率的シミュレーション技法の導入、生物濃縮性モデルの開発及びリスク計算機の公開し、教材として普及を行う。

【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17年度計画)

- ・ 多物質の俯瞰的評価: 移動源排出物質と室内汚染物質を対象に多物質の包括的評価手法を検討する。また、QSAR 等を活用し、ヒト健康リスクを既存の最少データセットで判定する手法や GIS を用いた暴露とリスクの詳細化手法の検討を実施する。
- ・ 多技術の選択問題: 特定の生産技術の原料調達から製品供給におけるリスクの発生、波及、転化の過程を解析するプロトタイプモデルを構築する。また、技術選択によって複数のリスクが増加、減少、競合する過程を例示的に解析する。

【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17年度計画)

- ・ 難燃剤のケース研究: 臭素系難燃剤の代替の経緯の調査を行う。具体的には、機能優位性(便

益)、省資源性、暴露、有害性の視点から代替物質が絞り込まれる経緯を説明するためのプロトタイプモデルを構築する。また、臭素系難燃剤をとりあげ、デカブロモジフェニルエーテルが代替品へ転換した経緯を詳細リスク評価をベースに解析する。

- ・ 工業用溶剤のケース研究:BTX を例に、代替物質開発への切り換えに伴う費用とリスクの低減効果について統一的に解析する。

【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17年度計画)

- ・ ナノテク技術の現状と将来予測、排出及び暴露のシナリオを構築し、環境動態の概念モデルを作成する。また、これら新技術の経済的・社会的側面に関し、文献レビュー及び関係者へのヒアリング等を通じて情報収集を実施し、開発途上の物質の有害性スクリーニングのための全く新しいスキームを提案する。バイオサーファクタントについてはリスク評価の枠組みを検討する。
- ・ ナノサイズ物質の凝縮過程を実験的に解析するため、粒径分布計測法及び質量分析法を用いた計測技術を開発する。また、環境中ナノ粒子の輸送・沈着挙動の評価系として、モデル充填層内におけるナノ粒子の透過特性を実験的に評価・解析する。

1-(1)- 爆発の安全管理技術の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 火薬類や高压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17年度計画)

- ・ 爆薬原料等についての国連試験法に代わる新規な試験法を開発する。
- ・ 煙火等の製造、貯蔵、消費に係わる保安データを、小規模(爆薬 10kg 以下)から大規模(爆薬 20kg 以上)の煙火実験を繰り返し実施することにより取得する。
- ・ 水素等について燃焼、爆燃、爆轟の諸特性を取得すると共に、これらの反応を抑制する手段の開発を行う。

【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17年度計画)

- ・ 燃焼・爆発のモデル実験を行うと共に、化学反応を入れた大規模 3次元並列化計算など、流体シミュレーション技術を高度化する。
- ・ 災害事例データベースの国際共有化のために欧米各国の研究機関等とデータベース構造について情報を交換し、必要に応じてデータベースシステムを改修して、国際分散型の災害事例データベースの構築と災害事例データの相互利用を行う。
- ・ 煙火原料用火薬類について、データベース化に必要な爆発熱量や起爆感度などの火薬学的諸特性を燃焼あるいは爆発実験を繰り返すことにより取得する。

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

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17年度計画)

- ・ LCAソフトウェア機能向上のため、室内空気汚染、騒音の被害係数及び計13影響領域を包括的に評価できる統合化係数の精緻化を行う。環境影響の統合化は推測統計学の理論を利用するが、調査サンプル数と調査方法の妥当性を確保することが、日本における環境思想に対する代表性

の高い統合化係数を得るための要件となる。本年度は 1,000 人規模の無作為抽出に基づいた面接調査を行い、汎用性の高い統合化係数を算定する。

【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 17 年度計画)

- ・ 企業活動に關与する環境効率指標の合理性評価、確立を図る。また地域施策のライフサイクルでの環境負荷評価手法についてケーススタディを取りまとめる。さらに温暖化対策技術、輸送用新燃料に関する評価を実施する。

【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 17 年度計画)

- ・ アジアを中心とし、バイオマス資源の有効利用に関する調査研究を通じて地域全体の LCA を主導する。また、UNEP/SETAC ライフサイクルイニシアチブ、ISO 等での議論を先導する。

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17年度計画)

- ・ 光合成微生物の培養条件を確立する。また、光合成微生物からクロマトフォアを抽出し、これを機能性素子とする毒物センサを試作して、適用可能な毒物の種類と感度を評価する。

【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17年度計画)

- ・ 電気泳動によるレジオネラ菌等の微生物の分離挙動を明らかにする。また、微生物の質量スペクトルを迅速に測定するため、CE(電気泳動法)とMALDI-MSとを結ぶインターフェイスを試作する。

【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17年度計画)

- ・ 電気泳動/誘導結合プラズマ質量分析法により重金属を化学形態別に分離する条件の最適化を行う。新規遺伝子プローブとして、分子内に電気化学活性団とプローブ核酸とを有する新たな分子を合成し検出能を評価する。また、多数の遺伝子を同時に検出するため、半導体加工技術を用いたマルチ電極チップを試作する。

【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17年度計画)

- ・ 水晶振動子センサ間で相互干渉しない基板及び回路を試作し、試料ハンドリング装置との組み合わせを評価する。

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17年度計画)

- ・ 北太平洋域中深層における海洋環境の変化による炭素吸収・放出量の変動量を定量的(誤差 50% を目標)に解明する。また、現実的な地形・境界条件を用いた高分解能海洋大循環モデルによる 100km規模のCO₂の挙動解析及び海洋中層への放流数値実験を行う。さらに、生物体炭酸カルシウム試料(浮遊性有孔虫の殻)を用いた室内実験で、CO₂溶解の生物生産への影響を調べる。

【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・固定量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17年度計画)

- ・ 第1期の亜寒帯、熱帯、温帯の各種森林生態系での炭素収支解析と陸域生態系モデル、衛星観測を結合して、地上サイト観測のスケールアップ手法を検討する。また、国別削減量を検証するために必要な数百 km 以下の地域分解能をもつように、大気輸送モデルのバージョンアップを図る。さらに、国際的なモデル精度の相互検証を進める。

【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17年度計画)

- ・ 東京を対象としてビルエネルギー・都市キャノピー・都市気候連成モデルを作成し、冬季・夏季の気温とエネルギー消費の関係の現状計算を行い、モデルのパフォーマンスを確認する。

【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17年度計画)

- ・ フッ素系化合物の総合評価指針については長期の温暖化影響評価の表現方法を簡便化し、科学的でわかりやすく、受け入れられやすい評価手法の確立を目指す。
- ・ 信頼性の高い大気寿命予測データを取得すると共に、混合冷媒等の可燃限界予測手法、燃焼性の低い化合物の燃焼速度測定法を検討する。

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ていない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17年度計画)

- ・ 低温プラズマ及び触媒反応利用技術について、実用化に向けた基盤データを獲得し、揮発性有機化合物(VOC)や難分解性有機化合物の処理効率 20%向上を目指す。吸着回収では電磁場脱離技術を用いた実規模吸着塔の設計基礎データを得る。

【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17年度計画)

- ・ オゾン分解併用型生物処理法では、生物処理に対するオゾン処理の最適化を図り、難分解性有機化合物の処理効率 20%向上を目指す。吸着剤による水質浄化技術として、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を開発する。
- ・ 水処理分野で利用される分離膜の評価技術確立を目指し、最適な評価指標を探索、決定する。
- ・ 生物処理用の担体として用いる活性炭の処理条件及びその特性を明らかにする。

【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効率 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17年度計画)

- ・ 新規光触媒の探索、結晶や分子構造の制御、光触媒反応プロセスの解明を行い、光触媒活性と可視光応答性の向上を図る。
- ・ 超微細気泡についてはマイクロバブルの圧壊を利用して、難分解性化学物質を含む有機系化学物質を二酸化炭素にまで分解できる技術を開発する。また、オゾンナノバブルによる殺菌技術を確立して、環境負荷の高い塩素系薬剤の使用量減少に貢献する。
- ・ 嫌気性アンモニア酸化反応では、活性測定法の開発や淡水環境での存在場の推定を行い、基盤技術の確立を図る。
- ・ 生体模倣触媒による有害有機物質の酸化分解について、腐植物質の添加が有効となるメカニズムを明らかにすると共に、これまでに開発してきた触媒系の 20%の効率向上を図る。また、ハイパーアキュムレータによる重金属汚染土壌の修復を検討し、さまざまな環境条件での適用可能性を明らかにする。

【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17年度計画)

- ・ 特異な機能性物質として多くの産業で使用される一方で、環境残留性や生体蓄積性が懸念されている有機フッ素化合物(PFOA、PFOS等)や、非意図的生成物あるいは2次生成物等の環境中挙動を調査し、排出低減技術の基礎的検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ 夏季に起こったオキシダントの高濃度事例について、その気象的要因を分析する。VOCの自然発生源である植生発生源をVOC発生モデルに組み込む。

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17年度計画)

- ・ 小型電気電子機器等に含まれる電子基板等の粉碎-分級による金属-非金属間のニュートン分離効率20%以上アップを目指し、衝撃速度、スクリーン開度等の衝撃粉碎制御条件の最適化を図る。
- ・ 貴金属を含有する浸出液や廃液からのパラジウム回収率99%を達成すべく、新規抽出剤の開発、利用法の検討を行うと共に、含ニッケル廃液中からの世界初新規ニッケル回収プロセス開発を目指し、溶媒抽出工程の適用、制御条件の確立を行うと共に、多様な金属成分を有する廃棄物、廃

液からの有害物除去・有価物回収を同時に可能とするコンパクトなプロセス開発に着手する。

- ・ プラスチックについては、従来より 20%高い再利用効率を可能とすべく、汎用プラスチックから炭化水素ガスへの直接変換手法を開発する。さらに、発泡ウレタンを脱泡してフロンを回収すると共に、これまで利用されていないウレタンを素材あるいはエネルギーとして利用するための最適処理条件を検討する。
- ・ システム評価研究においては、現状の廃棄物処理、リサイクル技術コスト、環境負荷などのデータ蓄積を行いつつ、得られたデータを新技術開発へフィードバックする手法を開発する。

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17年度計画)

- ・ 濃尾平野における水文データの整理・解析、深層地下水の年代測定、熱を考慮した地下水流動シミュレーション等を行い、地下の温度構造の変化と都市の温暖化との関連性を水文調査・分析データに基づき検証する。また、今後の地下水の開発、利用、管理に資するため国内外の水文や地質、流体特性、地下温度構造、熱利用などに関する野外の水文調査や物理探査を実施し、得られたデータを基に地下水流動解析技術を向上させる。

【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17年度計画)

- ・ 地熱開発促進調査地域を中心に開発候補地の地熱地質と地化学調査を行うと共に、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作成の基盤データとして全国の温泉化学分析値等を収集し、地熱版『風況マップ』作成のための地熱有望度指標とその表示方法を検討する。
- ・ 地熱貯留層モデルの改良を進めると共に、ソフトウェアユーザ会の運営など貯留層管理技術を普及させる。

【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17年度計画)

- ・ 斑岩銅鉱床の鉱床形成時期解明のための年代測定と鉱化溶液の性質解明のための流体包有物及び熱水鉱物の同位体組成の分析を行う。インジウム鉱床の探査指針を得るため、鉱床中のインジウムの起源解明のため母岩の採取と化学分析を行う。

2-(1)- 土壤汚染リスク評価手法の開発

【中期計画(参考)】

- ・ 土壤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、汚染地の土壤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、工場等の土壤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17年度計画)

- ・ 土壤汚染サイトの調査・分析を実施することにより、土壤中有機物や重金属の自然的原因などの我が国特有の環境パラメータを取得し、サイトモデルを完成させる。また、地圏環境評価システムのうち詳細モデルの概念設計及び天然鉱物と微生物による自然浄化機能に関わる各種データの分析を行う。
- ・ 地質汚染等の地圏環境を評価するために、NMR 計測装置の試作、電磁探査法の適用実験、データ解析手法開発、ダイレクトプッシュ法による調査手法開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 塩淡境界面の変動をモニタリングするための地下水連続観測を実施し、塩淡境界面形状を決定する要素の抽出に着手する。超長期間滞留している地下水の化学的性質を推定する為、室内実験を基にした岩石-水反応解析を続けると共に、野外観測と文献調査により取得された井戸データを用いて地下水性状の推定を試行し評価する。
- ・ 沿岸域の断層評価の為、海域調査のメタデータの収集作業を継続する。また、実データを用いて、陸域と海域のそれぞれで得られた断層の調査結果が海岸で不連続にならないよう、いくつかの代表的な図法やデータ解析手法を用いて海域・陸域調査結果の統合を試み、統合の際の問題点と、各手法の長所・欠点を明らかにし、地質条件等に対応した最適統合手法を提案する。
- ・ ハイブリッド人工信号源電磁探査測定システムのプロトタイプを完成させ、性能評価を行うと共に、3次元順解析プログラムの精度確認を行う。不均質構造の影響を考慮して3次元散乱重合法の高精度化を行う。地質試料のNMR物性、水理的物性の計測実験を行う。
- ・ 熱物性量、SIP(スペクトル誘導分極)及び比抵抗の計測によって、廃棄体周囲の温度・含水率の変化をモニタリングする手法を開発する。

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17年度計画)

- ・ 地中貯留を事業として成立させるためには、圧入したCO₂が長期間隔離できることを十分な信頼性をもって示すことのできるモデリング技術の開発が不可欠である。このため、概念モデルを創設し、モデルに入力するデータを、室内実験、野外調査、文献調査により入手する。
- ・ 地中隔離されたCO₂の挙動を地震波を用いてモニタリングするため、地震波伝播を計測する室内実験等を行い、注入されたCO₂が岩石の力学・輸送特性に及ぼす影響を明らかにする。

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17年度計画)

- ・ 沿岸海域数値シミュレータを構築し、温暖化等環境負荷による沿岸海域の応答特性を明らかにするため、瀬戸内海規模数値シミュレータの整備を開始する。また、海岸生物及びアマモ場のモニタリング技術開発、都市型閉鎖水域の複雑な成層・流動構造を調査する手法を開発する。
- ・ 廃棄物処理、再資源化に伴い生成される灰に関し、溶出と酸化還元電位の関係を明らかにするため、反応温度よび酸化還元電位を変えて溶出実験を行う。また、鉱床の開発に伴う環境解析では、秋田県黒鉱鉱床地帯で、鉛と亜鉛の2つの元素について存在形態を分析する。

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/m²/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17年度計画)

- ・ グルタミン酸の脱炭酸反応に不可欠な耐熱性補酵素を超好熱菌から探索し、構造決定すると共にその活性を評価する。
- ・ ポリアミド 4 の改質のためにピロリドンとラクチド、カプロラクトン、カプロラクタム、ラウロラクタムなどとの共重合を検討する。
- ・ 融点 120 以上、数平均分子量 1 万以上のポリエステルアミドを合成する。
- ・ 新規反応系を用いてセルロースの混合エステルを合成する。

【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17年度計画)

- ・ 微生物におけるバイオサーファクタントの生産系の解析を進めると共に、界面機能を活用した用途開拓を行う。

【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17年度計画)

- ・ 耐薬品性に優れた新規ポラス材料を膜部材として複合化することにより、アルコール、酢酸の分離濃縮や炭化水素の混合物から芳香族分子あるいは脂肪族分子を効率90%以上で分離する分離膜を開発する。また、600 までの熱サイクル試験後に水素のガスバリア性能が $0.1\text{cc/day}\cdot\text{m}^2\cdot\text{atm}$ 未満であるような高耐熱性のガスバリア膜を開発する。

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17年度計画)

- ・ 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反応系において、酸化剤として用いる過酸化水素の活性化メカニズム解明のための基礎的検討を行うと共に、遷移金属錯体、

添加物、相間移動触媒などの組み合わせで選択的エポキシ化に最適な触媒系の候補を抽出する。

【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17年度計画)

- ・ 酸素と水素を用いる選択酸化反応において、金ナノ粒子チタノシリケート触媒の組成を制御し、直接エポキシ化反応の転化率向上を図ると共に、反応プロセスの安全性と反応効率の向上のため、透過膜技術と複合化した水素選択透過膜型触媒反応器を試作し、その反応活性評価試験を開始する。

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17年度計画)

- ・ 超臨界流二酸化炭素を利用することで、有機溶媒を用いずに現行の 200 に対し 50 程度の低温で芳香族化合物を水素化し、水素貯蔵材料である環状飽和炭化水素を合成する。
- ・ 電池電解液製造プロセスにおける協働型ハイブリッド触媒の作用機構を解明する。

【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17年度計画)

- ・ 化成品製造向け高温高圧マイクロリアクター構造の最適化を行うとともに、処理量拡大のためのナンバリングアップ手法を開発する。
- ・ マイクロリアクタを用いたエステルを選択的還元によるアルデヒド合成プロセスを開発する。
- ・ マイクロ波を利用した水を酸素源とするケトン類、有機 EL 用イリジウム錯体(赤色リン光材料)、機能性ポリマーの高効率合成における反応条件の最適化及び触媒候補の絞り込みを行う。
- ・ 水/有機二相系を利用した相分離による貴金属分子触媒のリサイクル法の高効率化を図る。

- ・ イオン性液体を用い、二酸化炭素によるヒドロホルミル化触媒を活性化する手法を探索する。
- ・ ヘテロ元素系の新規合成法と機能化技術の開発を目指し、窒素と硫黄を含むエステル類合成への固体酸触媒の適用、ビスマス系新規触媒の探索、有機リン化合物合成用のニッケル系触媒の活性向上と二相化可能性を検討する。

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17年度計画)

- ・ パラジウム等の貴金属を、多孔質基材(アルミナ、ステンレス)の空隙に充填した pore-filling 型膜の作製条件を最適化し、室温から 600 における水素透過速度、選択性を調べる。
- ・ 水蒸気を含む実用模擬ガスで 100 時間以上の耐性を示す非貴金属合金膜を開発する。
- ・ 炭素やセラミックスから安価で実用的な水素分離膜を作製する手法を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 分子ふるい炭素膜を中心に、酸素透過性能・分離性能の向上を目指した膜素材の設計と合成及び薄膜化の検討を行う。

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且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マネジメント技術の開発

【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17年度計画)

- ・ キャパシタについて分子テンプレートなどを用いた酸化物系ナノ構造電極及び窒素導入炭素多孔体など有望材料の開発を行う。超電導薄膜限流器では 200V までの限流試験や長寿命化技術の開発を行う。熱電変換素子では平成 16 年度までに見出した有望な熱電半導体を改良すると共にモジュール化した際の発電効率などを精密に評価する技術を開発する。

【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、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17年度計画)

- ・ 配電系統に配置された分散電源、系統制御機器及び負荷を情報通信を利用して統合制御する技術や、定置型燃料電池を水素でネットワーク化し統合運用する技術等について、適用上の問題点と解決策を明らかにする。

4-(1)- コビ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ビ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17年度計画)

- ・ 急速充電などの厳しい条件下での寿命と安全性の検証を進めると共に、リチウム金属極の更なる効率の向上を目指し、イオン液体の純度や組成の最適化を図る。
- ・ 10重量%に近い水素貯蔵能を有し、室温で安全に使用することができる水素化物を開発する。
- ・ 独自に開発した酸化物コバルト系熱電材料を用いてモジュール化技術の高度化を図ると共に新規 n 型材料を開発する。また、関連する有機系材料の半導体特性を解明し、それらの熱電特性を評価すると共に独自に開発した分子配向制御法を用いたモジュール化技術の基盤を確立する。

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17年度計画)

- ・ PEFC の耐久性を高めるための電極触媒材料の開発を進めると共に、バイオマス由来物質であるエタノールや糖を燃料としたダイレクト燃料電池を開発する。
- ・ PEFC の電池性能低下と材料劣化との関係を解明するために発電電池の in-situ での電池材料評価計測手法を開発する。
- ・ マイクロ燃料電池の国際標準化策定の基礎データ供与のために、メーカー各社と連携の下に PEFC の排ガス特性データ、燃料容器の機械的特性など安全性に関するデータを収集する。

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17年度計画)

- ・ 平成 17 初年度においては、可燃性の水素ガスを使用するために安全性を重要視し、さらには民間企業との共同研究の機密保持の観点から、入場を制限できる機能をもつ実験施設とセキュリティを考慮したコンピューターネットワークを構築する。
- ・ 超高速分光法による界面電子移動反応検出技術を利用した触媒表面の評価方法を確立する。
- ・ 電解質膜・触媒層、ガス拡散層における界面物質移動現象を解明するため、液相と気相の競合拡散現象を評価できるシステムを構築する。

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17年度計画)

- ・ 種々の炭化水素系燃料の直接導入による高効率化の実現に向けた SOFC 構成材料の製造技術、評価技術を確立する。
- ・ 金属材料適用可能温度域(600～800)用スタックを低コストに製造する基盤技術を確立する。

- ・ 金属材料の炭化水素燃料による浸炭現象、水蒸気酸化現象を解明し、その防止法について指針を得る。
- ・ 高性能 SOFC 製作に必要な材料特性データベースを構築し、共通基盤化する。
- ・ 交流インピーダンス法等を用いて個々の SOFC セルの性能、動作不良、サーマルサイクルの悪影響等の検出可能性を検討する。また、SOFC 試験モジュール等を用いて昨年度までに開発したガス流量・組成の高精度分析システムの動作試験を行い、可搬型を想定したシステムの軽量・小型化及び流量・組成分析の高精度化を図る。さらに 10kW 程度のシステムを対象に発電効率測定用のテストベンチを試作する。

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17年度計画)

- ・ 薄膜シリコン多接合太陽電池においてトップセル安定化、ボトムセル高品質化技術を開発し13%の変換効率を達成する。
- ・ 厚さ 50 μm の基板作製技術を開発すると共に、デバイス化に必要な要素技術として再結合抑制技術を開発する。

【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17年度計画)

- ・ ワイドギャップ CuInGaSe 太陽電池において欠陥制御技術、界面バッファ高品質化技術を開発し 18%の変換効率を実現する。
- ・ 室温でC₆₀をベースとする有機薄膜太陽電池の界面制御技術を開発し、5%の変換効率を達成する。

【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17年度計画)

- ・ 国内産業を支援する規格化に貢献する IEC エネルギーレーティング規格に資するために屋内外評価技術を開発する。

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17年度計画)

- ・ 大きな光電流をもたらす色素として新規なルテニウム錯体を設計、合成する。また、大きな起電力実現のため新規酸化物半導体材料と新規レドックス系の探索を行い、これらを用いたデバイスを試作する。

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17年度計画)

- ・ Mg や Al 等の軽量の金属を主体とする水素貯蔵材料開発を開始する。

【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17年度計画)

- ・ 700～850 程度の比較的低温で作動可能な、固体酸化物を用いた水蒸気電解セルを試作する。

【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17年度計画)

- ・ 光触媒・光電極プロセス用の新規非酸化半導体光触媒を探索するための自動探索システムを開発する。

【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17年度計画)

- ・ 水素吸蔵合金等の水素貯蔵材料を実用化する際に必要な発火性、爆発性等の各種安全性データを取得すると共に、発火・爆発等の事故を防止するための技術を検討する。

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17年度計画)

- ・ 基礎試錐「東海沖～熊野灘」コア試料の脂質バイオマーカー分析を進め、メタン菌の活動情報を取得、解析する。
- ・ これまでに抽出された高メタンフラックス域の地質特性をまとめ、掘削情報、地球物理情報を用いて堆積相との関係の解析を行う。
- ・ メタンハイドレートの分解・生成に伴う吸放熱反応が圧密変形挙動に及ぼす影響について解析を行うと共に、反復法などのアルゴリズムの改良により圧密挙動評価モジュールの高速化を行う。
- ・ 浸透率モジュールの開発を目的として、ハイドレートを含む不均質系堆積層における絶対浸透率及び相対浸透率等のパラメータの実験的評価を進める。また浸透率に関する室内実験データを基に、数百メートル程度のフィールド規模に対応したスケールアップ手法の検討を行う。

【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17年度計画)

- ・ 南海トラフ海域で採取された天然コア試料の弾性波速度測定などにより、砂質層孔隙内のメタンハイドレートの産状を明らかにする。また、天然コア試料の分解残渣を用いた模擬試料作製法を開発して、堆積物の熱特性解析を行うと共に、強度特性及び浸透特性に対する泥質含有量の影響を評価する。

【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17年度計画)

- ・ 代表的な生産手法である減圧法と熱刺激法によるメタンハイドレートの分解挙動を解明するために、コア実験などにより、氷生成及びメタンハイドレート再生成過程を解析し、出砂及び出水を評価する。

【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17年度計画)

- ・ 天然ガスハイドレートの製造及び貯蔵条件を低圧・高温化するために、H型結晶等の構造を有する新規ゲスト分子の探索を行う。また、ガスハイドレートの高密度ガス包蔵性を反応場として利用するメタン転換反応の機構を解析する。

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17年度計画)

- ・ 二酸化炭素吸収剤の凝集による運転停止や反応効率低下を回避するための適切な装置構造決定、使用済み吸収剤再生条件の決定等により50kg/dayの水素製造試験を支援する。さらに、プロセスの高効率化に必要な空気吹き煏焼による二酸化炭素分離システムの概念設計を行う。
- ・ 市販ガソリン等の低温改質に適用可能な触媒を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 低品位炭から無灰炭を製造するための前処理技術を開発すると共に、溶剤抽出機構及び溶融機構を解明するために分子シミュレーションを行う。

【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17年度計画)

- ・ 軽質化反応効率向上のために重質油の構造解析を実施すると共に、重質油分子の凝集構造を緩和する条件を調べるために分子シミュレーションを行う。

【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17年度計画)

- ・ 超低硫黄軽油製造用NiMoP/Al₂O₃触媒(S<10ppm)の性能向上を図ると共に、接触分解ガソリンの超低硫黄化用CoMoP/Al₂O₃触媒(S<10ppm)について特許実用化共同研究を開始する。更に、産総研開発のPdPt/Yb-USYゼオライト触媒を用いて得られた低アロマ軽油のエンジン排ガス特性評価を他グループと共同で行う。

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17年度計画)

- ・ DME については、地域連携フォーラムを提案し、これまで開発した DME 自動車および DME コージェネシステムを用いた試験研究および耐久試験を実施し、実用化の目処をつける。また、DME 特区である釧路市とは、DME 車両の共同研究を締結し、インフラ整備および各種規制の緩和について検討する予定である。
- ・ GTL について、新長期規制対応車両による性能評価や粒子状物質排出に関する評価を行う。
- ・ BDF について、品確法制定に対する種々物性評価や燃料系部材に及ぼす影響の調査及びエンジン耐久試験等を行う。

【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17年度計画)

- ・ DME の燃焼及び排ガス特性を有効利用する DME 自動車用 De-NOx 触媒を開発する。

- ・ CO 等の燃料由来の還元剤を利用する NO_x 選択還元触媒により、実排ガス条件下、50%以上 NO_x を低減できる技術を開発する。
- ・ 熱交換機能と触媒反応が一体化した省エネルギー型排ガスコンバータを設計、試作し、定常反応条件における熱回収率、NO_x 除去率などの基本性能を把握する。

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17年度計画)

- ・ 木部などのセルロース系バイオマスについて、ガス化剤、滞留時間を検討し、ガス化率の一層の向上(97%以上)を試みる。微量成分や副生成物の挙動を調べ、これら成分が低減されるようガス化反応を設計する。これらをもとに各種バイオマスをガス化しガス化特性データベースを構築する。更に熱的自立型実証プラント設計に資するガス化データ取得とガス化モデルの構築を行う。また長時間ガス化を試み、液体燃料用合成ガス製造にめどをつける。
- ・ 合成燃料製造を目指して、フィッシャートロプシュ反応、水素化分解反応等のための触媒を探索すると共に適正反応条件を求める。

【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17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を運転し、食堂残飯等から水素とメタンを回収する際のエネルギー回収率を実験的に求める。

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17年度計画)

- ・ バイオマスエネルギー変換利用システムの物質収支・エネルギー収支を満足させるシミュレーションプログラムを作成し、それに基づきシステムの経済性を計算できる評価システムを構築する。また、種々のバイオマス資源の成分割合と発熱量の関係を検討し、データベースの形に整理する。

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効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17年度計画)

- ・ 2 インチの高品質 SiC、GaN ウェハを作製すると共に、それを活用してパワー素子の低損失化と数アンペアクラスへの電流容量の向上を図り、理論限界に近い出力が得られるよう目指す。また、それら素子の基本特性を評価し、素子を回路に実装した電力変換器を作製するための基盤技術を構築する。

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17年度計画)

- ・ ナノポア材料の製造時間を溶媒除去技術の改良等によって短縮し、量産化技術の確立を目指す

す。

【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17年度計画)

- ・ HIDiC 実用化のために、パイロットプラント試験データを解析する。

【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17年度計画)

- ・ 試作したプロトタイプソフトウェアを用いてバイオマス変換プロセスの事例を解析することにより問題点を明らかにし、バージョンアップの仕様を検討する。

【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17年度計画)

- ・ 平成 16 年度に製作した実機による綿布の光酸化漂白試験を行い、実機の性能試験及び漂白された綿布の漂白均一性の評価を行う。
- ・ クラフト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。

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17年度計画)

- ・パラジウム等の貴金属を、多孔質基材(アルミナ、ステンレス)の空隙に充填した pore-filling 型膜の作製条件を最適化し、室温から 600℃ における水素透過速度、選択性を調べる。
- ・水蒸気を含む実用模擬ガスで 100 時間以上の耐性を示す非貴金属合金膜を開発する。
- ・炭素やセラミックスから安価で実用的な水素分離膜を作製する手法を開発する。

【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 17 年度計画)

- ・分子ふるい炭素膜を中心に、酸素透過性能・分離性能の向上を目指した膜素材の設計と合成及び薄膜化の検討を行う。

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 17 年度計画)

- ・低温プラズマ及び触媒反応利用技術について、実用化に向けた基盤データを獲得し、揮発性有機化合物(VOC)や難分解性有機化合物の処理効率 20%向上を目指す。吸着回収では電磁場脱離技術を用いた実規模吸着塔の設計基礎データを得る。

【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 17 年度計画)

- ・オゾン分解併用型生物処理法では、生物処理に対するオゾン処理の最適化を図り、難分解性有機化合物の処理効率 20%向上を目指す。吸着剤による水質浄化技術として、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を開発する。

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17年度計画)

- ・ 小型電気電子機器等に含まれる電子基板等の粉碎-分級による金属-非金属間のニュートン分離効率 20%以上アップを目指し、衝撃速度、スクリーン開度等の衝撃粉碎制御条件の最適化を図る。
- ・ 貴金属を含有する浸出液や廃液からのパラジウム回収率 99%を達成すべく、新規抽出剤の開発、利用法の検討を行うと共に、含ニッケル廃液中からの世界初新規ニッケル回収プロセス開発を目指し、溶媒抽出工程の適用、制御条件の確立を行うと共に、多様な金属成分を有する廃棄物、廃液からの有害物除去・有価物回収を同時に可能とするコンパクトなプロセス開発に着手する。
- ・ プラスチックについては、従来より20%高い再利用効率を可能とすべく、汎用プラスチックから炭化水素ガスへの直接変換手法を開発する。さらに、発泡ウレタンを脱泡してフロンを回収すると共に、これまで利用されていないウレタンを素材あるいはエネルギーとして利用するための最適処理条件を検討する。
- ・ システム評価研究においては、現状の廃棄物処理、リサイクル技術コスト、環境負荷などのデータ蓄積を行いつつ、得られたデータを新技術開発へフィードバックする手法を開発する。

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)
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17年度計画)

- ・ 熱電変換素子では平成16年度までに見出した有望な熱電半導体を改良すると共にモジュール化した際の発電効率などを精密に評価する技術を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 配電系統に配置された分散電源、系統制御機器及び負荷を情報通信を利用して統合制御する技術や、定置型燃料電池を水素でネットワーク化し統合運用する技術等について、適用上の問題点と解決策を明らかにする。

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17年度計画)

- ・ 軽量金属材料鋳鍛造部材の製造技術を確立するために、マグネシウム合金を対象として、耐熱特性を付与する技術を開発すると共に、鋳鍛造部材の製造技術確立に必要な鋳造用マグネシウム合金の連続鋳造技術、セミソリッド成形加工における流動性制御技術、大型部材化のための高信頼性接合技術、耐食性向上のための DLC コーティング技術等の技術開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 輸送機器の重量を軽減することを目的とした、軽量金属材料構造部材の製造技術を確立するために、高品質 Mg 合金インゴット作製のため鑄造用 Mg 合金の連続鑄造技術、Mg 合金の成形性向上のための面内異方性低減圧延技術、Mg 合金の大型部材化のための高信頼性接合技術、Mg 合金の耐食性向上のための DLC コーティング技術を開発する。

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17年度計画)

- ・ 空調に係るエネルギーを大幅に節減することのできる省エネルギー型建築部材の実用化を目指し、調光ガラスの耐久性の向上及び大型試料作製技術、木製サッシ普及のための圧密加工及び含浸加工技術の高度化、省エネ効果も評価できる調湿度材料の新規評価法及びイモゴライト等を用いた高性能調湿材開発、リサイクルセラミックス建材への透水性、保水性などの機能付与技術の開発を行う。
- ・ 照明材料として現行の粉末蛍光体並みの輝度をもつ蛍光ガラスの開発及び蛍光ガラス基材となる多孔質ガラスの量産技術の開発を行う。

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)】

- ・ コピ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17年度計画)

- ・ 従来 MOS 技術を用いて FlexPowerFPGA の高速低消費電力性能を実証するチップの世界初の試作を行うと共に、XMOS デバイスモデルについて、AC 解析が可能なモデリング技術を確立する。
- ・ MgO 障壁 MTJ 素子に関して、MRAM 応用に向けて室温磁気抵抗比 300%を目指すと共に、全積層プロセスによりナノ寸法の TMR 素子及び GMR 素子を試作し、動作実証を行う。さらに、MgO 障壁 MTJ 素子によるスピン注入磁化反転を実現する。
- ・ エッチング加工後の側壁の保護や劣化部分の回復手法等作製プロセス上の課題に取り組み、自己整合ゲート構造を有する強誘電体ゲート FET 作製技術を開発し、np 両チャンネルの強誘電体ゲート FET を作製する。
- ・ 計測解析技術においては、不純物分布測定技術について、プロービング制御系の高度化と測定試料の前処理方法の開発を行い、5nm 空間分解能の定常的達成を目指す。
- ・ 低損失高速大容量オン CPU 電源に有効なスイッチング素子や一体型回路、チップ実装法を想定して、素子構造 / 電源回路設計、素子作製プロセス、並びに各種の実装技術の開発を進める。
- ・ 微細 XMOS デバイスに必要な作製プロセスを、最適材料、評価計測及び独自の設計技術を含めて開発し、それらを駆使して XMOS デバイスでなければ実現できない動作を、回路機能レベルで実証する。

・ 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17年度計画)

- ・ 厚さスケール用酸化膜作製法を確立し、供給に向けた保管・取扱法を開発する。

【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10¹¹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17年度計画)

- ・ 極浅注入不純物深さプロファイル分析用イオン源を完成し、分析法の規格化の検討を行う。半導体中活性種のレーザー分光深さプロファイル計測技術を開発する。

【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17年度計画)

- ・ ナノ物質計測に向けて、標識用活性種合成技術を開発し、標識として有望な活性種を絞り込む。また、SPM探針の形状評価用試料を作製する。

【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17年度計画)

- ・ 超伝導イオン検出器、新型イオン源、イオン光学系をシステム化して、定量性を確保した飛行時間型質量分析装置のプロトタイプを完成する。

【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17年度計画)

- ・ 単一超伝導素子のエネルギー分解能として、半導体検出器の限界の2倍以上を実現し、次世代半導体用ナノメートル極薄酸化物膜の酸素状態分析を行う。

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と 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17年度計画)

- ・ レーザーコンプトン単色 X/ 線を用いた独自のCTシステムの性能評価を行うと共に、イメージングシステム全体の小型化を図り、汎用性のあるシステム開発に着手する。

【中期計画(参考)】

- ・ ビーム径を 100 μ 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17年度計画)

- ・ 陽電子マイクロビーム形成や非破壊検査のため、小型電子加速器で 0.9MeV 以上の制動放射 X線発生を実現すると共に、陽電子ビーム計測法の高機能材料評価への応用を進める。

【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17年度計画)

- ・ 交流偏光変調アンジュレータ放射光を利用した円偏光二色性測定システムの分光光学系・計測系の開発を行い、現在よりさらに一桁の測定精度向上を実現させる。
- ・ シンクロトロン放射光のバイオ応用を目指したリアルタイム・ナノメータサイズ分析法として、透過モード光電子分光法の開発を行う。
- ・ 産総研の小型蓄積リング(NIJI-IV)の動作エネルギーを0.4GeV程度まで増強し、深紫外域の自由電子レーザー光の出力向上/安定動作の実現と、金属表面化学反応の実時間イメージング技術の開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 高耐熱圧力センサについては 500 の高温での圧力センサ特性評価を行う。
- ・ 高温振動センサについて感度及び周波数特性を満足するパッケージ構造としたセンサを試作し、500 での振動センサ特性評価を行う。

【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17年度計画)

- ・ 圧電薄膜による厚さ 50 μm のシート状圧電センサ及び太さ 300 μm 程度の繊維形状の圧電センサを開発し、脈波等の生体信号を計測する。

【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17年度計画)

- ・ 圧光計測のデバイス化を目指して、粒径数百 nm の応力発光微粒子について、粒径分布及び結晶構造の制御が可能となる製造技術を開発する。
- ・ 新規な圧光デバイスとして2次元応力分布計測用のシート状計測デバイスの設計・試作を行う。
- ・ 単一ナノ粒子応力発光計測装置の開発を行い、粒径数百 nm の応力発光ナノ粒子について、負荷応力と発光強度との関係を定量的に明らかにする。

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17年度計画)

- ・ 数時間以内の気象データ、電離層データ、軌道データ等の実時間データを、Web 等を利用して入手し、これまでに開発した遅延量の計算及び地上実験モデルで使用可能にする。また、擬似時計の同期精度が測位に与える影響を計算機シミュレーション及び上記の実験モデルを使って調べる。
- ・ 静止衛星への時刻信号を折り返し送信することにより、擬似時計のアルゴリズムを実証する。

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17年度計画)

- ・ 超高速 MRI 技術による生体の心拍動や血流などのダイナミックな生体反応の連続計測を目指し、

連続 MRI 撮像に必要な受信系の要素技術を開発すると共に、画像再構成法の課題を抽出する。

- ・ 細胞の活動電位を計測したり、あるいは電気刺激したりすることが可能な低侵襲微小電極を開発するため、生体組織へ刺入したときの空間占有率が低い多点微小電極を試作して、先端形状、電極配置、電気的特性を電気生理学実験によって評価する。

【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17年度計画)

- ・ ハプロタイプ解析の基盤技術を構築するために、ハプロタイプ検出に必要な、蛍光スペクトルの異なる4種類の蛍光色素を1分子の感度で、4波長を区別してリアルタイム検出を実現する。
- ・ 無蛍光標識で1分子核酸塩基を識別可能な表面増強ラマン散乱(SERS)活性デバイスを開発し、個人ゲノム解析の基盤となる分子 DNA 配列識別の要素技術を開発する。

【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1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17年度計画)

- ・ 単一細胞イメージング技術開発のために、遺伝子・タンパク質を細胞内に精密導入する技術及び超高感度イメージング技術の開発を進める。さらに、単一細胞イメージング技術を活用したがんの予知診断を目指して、光電場勾配力を用いた単一細胞ソーティングデバイスの開発を行い、単一細胞イメージング技術との融合を進める。
- ・ 細胞膜上における EGFR の分布を、量子ドット蛍光標識を用いて可視化して正常細胞とがん細胞で比較する。

【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17年度計画)

- ・ 心筋梗塞予知診断技術の開発を目指して、心筋梗塞の血中マーカータンパク質の抗体を調製し、この抗体と量子ドットとの共役体を調製する。また、この抗体とマーカータンパク質の相互作用を

検出できるデバイスの設計・試作を行う。

- ・ 肥満予知診断技術を開発するために、マイクロアレイ等を用いて、肥満関連遺伝子の同定と機能解析を行う。
- ・ 在宅診断技術の基盤技術であるピコインジェクタと分取機構を備えたバイオデバイスの開発を行う。このバイオデバイスを用いて生活習慣病に関連した遺伝子同定と血中タンパク質マーカーの同定を行う。

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17年度計画)

- ・ 1V の出力電圧を有するプログラマブル・ジョセフソン(PJ)電圧標準素子チップの30%以上の作製歩留まりを実現すると共に、PJ 電圧標準素子を交流電圧標準に応用するための方法を提案する。
- ・ 単一磁束量子回路を利用した高精度 D/A 変換器システムの開発を行い、プロトタイプとしての10ビットD/A変換器を設計・作製し、その出力電圧レベルの不確かさを100ppm オーダの精度で評価する手法を構築する。

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17年度計画)

- ・ 強磁場、極低温条件下で、空間分解能 50nm 以下の近接場光学顕微鏡を開発し、量子ビットの実現が期待される高品質半導体量子ナノ構造の光電子励起状態の観察に適用する。結晶表面構造の第一原理計算による電子状態の解明を進め、走査トンネル顕微鏡の原子分解能イメージの解釈学を確立する。
- ・ エネルギー分散電子顕微鏡を活用して、ナノコンポジット材料における偏析の解明とその材料特性への影響について更に具体例を積み重ね、同顕微鏡技術の有効性を確立すると共に、所定の特性を実現するための材料構造の最適化に貢献する。液中で安定に動作し、生体分子間力の計

測を可能とする原子間力顕微鏡を開発する。

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17年度計画)

- ・ 水晶振動子センサ間で相互干渉しない基板及び回路を試作し、試料ハンドリング装置との組み合わせを評価する。

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50 m²に及ぶ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17年度計画)

- ・ レーザ光源を活用した計測システムを設計し、構造部材中の2.0mm亀裂の検出を実証する。
- ・ 広帯域光源を利用した光ファイバによるAE(Acoustic Emission)計測システムを構築すると共に、光ファイバへのグレーティング及びフィルタを考案・製造し、従来型広帯域光源システムよりも感度向上(>10dB改良)を達成する。
- ・ アクティブ診断用マイクロ発振子の作製プロセスを確立し、100MHzまでの帯域における超音波発振特性を実証する。

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 $10^{-9}\text{m}^2/\text{s}$ 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17年度計画)

- ・ $10^{-9}\text{m}^2/\text{s}$ レベルまでの高速プロトン拡散を固体NMRを用いて測定し、ナノレベルでの構造と原子分子の運動を解析する。無機固体酸塩の超プロトン伝導相が出現する 200 、5GPaの高温高圧下における伝導度測定手法を開発する。

【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17年度計画)

- ・ 70MPa 級高圧水素貯蔵に対応する水素脆化試験装置の性能向上を図ると共に、金属材料の水素脆化評価を行い、高圧水素中での金属材料の水素脆化特性の一覧表の拡充を図る。水素脆化評価ステーションを整備する。

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17年度計画)

- ・ 量子化学計算により、排ガス浄化反応場の不均質評価の基礎となる素反応、中間生成物の予測を行うと共に、振動分光装置を用いて反応ガス中でのリアクタ表面における構造変化を解析するため、計測チャンバーの設計を行う。

【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^3 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17年度計画)

- ・ 圧子圧入システムを光学顕微鏡に組み込み、2 μm レベルの厚さの膜の機械的特性評価を可能とする。

【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17年度計画)

- ・ 化学分析手法の標準化、標準物質開発については、マグネシア微粉末中の非金属成分分析に用いる手法を確定すると共に、標準物質候補試料の均質性を確認し、成分濃度を定める。

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17年度計画)

- ・ バイオチップ、二次元電気泳動等のマーカーとして使用するための蛍光タンパク質を作製する。また、検査対象となっているタンパク質をクローニングする。

【中期計画(参考)】

- ・ バイオテクノロジー関連のSIトレー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17年度計画)

- ・ バイオ・メディカルにおける計量標準の分野で、生体分子計測の SI トレーサビリティを確保するため、タンパク質等の生体分子溶液の容量及び重量を正確に測定できる設備を整備する。また、タ

ンパク質等生体分子の測定手法の標準化に向けた課題を抽出する。

- ・ 新規 DNA 計測法として定量 PCR 法について標準化への適用を試みる。また、国際標準制定のための委員会等へ参加して国際標準の制定に貢献する。

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17年度計画)

- ・ フーリエ変換型質量分析計によるタンパク質の高分解能質量分析技術に関する研究開発を実施するため、赤外レーザによるタンパク質のソフトイオン化技術を開発する。また、中赤外や紫外光を使ったタンパク質イオンの光解離に関する基礎実験を実施する。同時に、構造解析に必要なソフトウェアを開発する。

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17年度計画)

- ・ オングストロ - ムレベルの超高分解能をもつ高感度元素分析装置及び高精度電子顕微鏡を開発する。
- ・ ナノスケール空間を利用して新物質を創製する技術を開発すると共に、創製した物質が従来にならぬ新規な電気的、光学的特性を有するか調べる。また、共鳴ラマンマッピング法を用い、ナノカーボンの構造や電子状態等を評価する新規な手法を開発する。
- ・ ナノ結晶ダイヤモンドの低温成長機構の解明とホウ素を添加した電気化学的水処理用電極を開発すると共に、自動車用エンジン部品への高潤滑性コーティング技術などを開発する。

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17年度計画)

- ・ 携帯型のセンシング、分析等を実現する要素技術として、センシング部分は共振型カンチレバーの Q 値の向上法について検討すると共に、検体ガスのサンプリング及び濃縮のための可動部品を有しないマイクロポンプ及びバルブの試作を行う。

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17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。また、製品評価技術基盤機構の化学物質情報データベースなど、外部の化学データベースと相互リンクをはり、スペクトル以外の化学情報をユーザに提供する。

【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17年度計画)

- ・ 日本語検索機能の搭載、CAS 名称の追加及び IR スペクトルにおけるピーク検索機能の開発を行う。

【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17年度計画)

- ・ 産業界で必要な融体の実測熱物性データ及び主要物質、材料の評価された熱物性データを中心に 500 件以上のデータをデータベースに登録する。また、不確かさを評価するためのガイドラインの作成に着手する。

【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17年度計画)

- ・ 分散型熱物性データベース管理システムの不確かさ評価表示機能を開発する。

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17年度計画)

- ・ 燃焼・爆発のモデル実験を行うと共に、化学反応を入れた大規模 3 次元並列化計算など、流体シミュレーション技術を高度化する。
- ・ 災害事例データベースの国際共有化のために欧米各国の研究機関等とデータベース構造について情報を交換し、必要に応じてデータベースシステムを改修して、国際分散型の災害事例データベースの構築と災害事例データの相互利用を行う。
- ・ 煙火原料用火薬類について、データベース化に必要な爆発熱量や起爆感度などの火薬学的諸特性を燃焼あるいは爆発実験を繰り返すことにより取得する。

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17年度計画)

- ・ バイオマスエネルギー変換利用システムの物質収支・エネルギー収支を満足させるシミュレーションプログラムを作成し、それに基づきシステムの経済性を計算できる評価システムを構築する。また、種々のバイオマス資源の成分割合と発熱量の関係を検討し、データベースの形に整理する。

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 17 年度計画)

- ・ 20 万分の 1 地質図幅 8 区画(伊勢・八代など)の地質調査を実施し、4 区画(白河・窪川など)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17年度計画)

- ・ 5万分の1地質図幅31区画(吾妻山・八王子・豊橋・日比原・須木など)の地質調査を実施し、5区画(喜多方・館山など)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17年度計画)

- ・ 地質情報の整備のために、既調査域の解析等の地質図作成を進め、9図の地質図原稿を完成する。海底地質図作成のために、沖縄・東シナ海海域の予備調査を行う。海底地質・海底堆積物等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17年度計画)

- ・ 重力図については、中国・四国地域の重力図を1図作成すると共に、近畿・中部地域での重力調査に着手する。空中磁気図については、第1期から継続しているブルカノ火山(イタリア)の調査結果をとりまとめ、高分解能空中磁気図1図を作成する。また、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17年度計画)

- ・ プレートの運動学的・熱的特性変化に対応した付加体・変成帯・深成岩体の形成過程の解明を目指し、野外地質調査、地質試料の年代測定、微化石の抽出、構造地質学的及び岩石学的解析を行う。
- ・ 関東西部などの活動的堆積盆において、活動的堆積盆の標準層序作成のため、層相、化石、年代、地質構造、物性等の基礎データに基づくテフラ層序を確立し、テフラによる年代決定の精度を高める。
- ・ 西部赤道太平洋の堆積物コアにおける炭酸カルシウム含有量変化の古地磁気強度におよぼす影響を検討し、その効果を排除した古地磁気強度推定の精密化推定への影響評価研究を開始すると共に、IODP 掘削提案を提出する。3Ma(300 万年前)以降のフィリピン海～日本列島のテクトニクスのモデルを構築する。
- ・ 深海底資源開発と二酸化炭素の海洋処分の経済性評価を実施する。海底湧出メタンの海洋環境に与える影響評価に関するモデルの構築等を実施する。海底熱水系における流体の揮発性成分の挙動を解明する。

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 17 年度計画)

- ・ 統合地質データベースのためのフォーマットや用語などの標準化促進と新たな表示システムを検討し、20 万分の 1 のシームレス地質図データベースの全国版及び 5 万分の 1 の地質情報図「岐阜」を作成する。
- ・ 新潟中越地域の地質・地形の統計解析により地滑り潜在地域を抽出する。

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 17 年度計画)

- ・ 5Ma(500 万年前)以降の微化石の分類学的研究による新たな年代基準面の発見に努め、地質年代決定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 17 年度計画)

- ・ アジア地域の地質情報及びインフラに関する調査を実施し、地質情報に関するアジア諸国との連携を強化する。

【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 17 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標準化を検討する。地質標準に関する国際委員会活動の成果をアジアに普及させる。

【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17年度計画)

- ・ 標準層序・環境指標を確立するため、岩石・鉱物・化石等の地質標本の記載・分類学的研究を進め、地質標本館所蔵の新生代軟体動物等の標本カタログを作成し、化石タイプ標本データベース等の地質標本データベースを構築・整備する。
- ・ 日本の岩石・堆積物・土壌の化学組成等のデータを登録・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17年度計画)

- ・ 汚染底質の標準試料を1個作製する。

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17年度計画)

- ・ 最新の標準フォーマットに基づく地質図類及び海洋物理データ等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に登録・管理する。
- ・ CCOP(東・東南アジア地球科学計画調整委員会)加盟国の地質図メタデータを地質情報総合メタデータアジア版にて更新・管理する。
- ・ 地質文献データベース(GEOLIS、G-MAPI)の検索の方法・画面・結果出力を同じ形式のものに統一することでユーザの利便を図り、機能の拡充を行うと共に、CCOP メタデータ等 RIO-DB 内の地質調査関連データベースとのデータの相互補完を行う。
- ・ 物理探査調査活動データベースの整備を推進する。
- ・ 地球物理情報等を利用した3次元地下構造モデリング手法の開発を行う。

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17年度計画)

- ・ 第2白嶺丸による塩屋崎東方・八丈島東方の調査、基盤岩試料の化学分析・年代測定等とその解析を実施する。大陸棚の限界に関する情報作成に資する海域地質に関するとりまとめを開始する。

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

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17年度計画)

- ・ 衛星データの地質利用の高度化のため、国内の地盤沈下地域、火山災害地域、そして中国東北地域にて岩相等のマッピングに関する解析精度の向上、さらに火山衛星画像データベース(東アジア版)構築に向けてインドネシアの火山の登録を行う。
- ・ 地球環境に係る二酸化炭素収支モデル構築のため、植生スペクトルの入力及び同化データ算出

アルゴリズム開発に着手する。

- ・ 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、幾何・放射量補正の精度向上に向けた研究を進めると共に、グリッドによる高精度画像補正システムの構築にむけての幾何補正アルゴリズムの改良を行う。また、東アジア地域・堆積盆データベース利用技術の研究、衛星 DEM の整備、堆積岩区分システムや資源フュージョン解析技術開発に着手し、新たな研究体制を構築する。

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17年度計画)

- ・ 平成17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を継続し適切に対応する。
- ・ 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、地質図を分かりやすく紹介した一般向け製品の検討を進め、試作品として九州地質ガイドの制作を行う。
- ・ 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う。

【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17年度計画)

- ・ 展示の理解を促進するために、年少者向け解説パンフレットの作成・配置、効果的な音声情報提供に関する技術開発、老朽化映像展示物の代替、照明効果の改善を図る。インタラクティブ性の強化のため、地質標本の観察学習コーナー、研究者と語ろうコーナーを新設する。地質標本館図録の編集及び見学ガイドの更新を行う。地質標本の画像データ取得、Web公開を推進する。
- ・ 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、データベース化などを推進する。

【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17年度計画)

- ・ 移動標本館活動を京都市で開催される地質情報展、産総研九州センター、産総研東北センターなどで行う。霞ヶ浦周辺の地質見学会を実施する。「子供と自然学会」を共催し、若年層への自然観育成に関する地質標本館活動の特色を紹介する。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、京都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、地球惑星連合学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応える。

(平成17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たと共に、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。
- ・ 首都圏を中心に地方公共団体との連絡会を開催する。

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ると同時に、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、土壌汚染、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17年度計画)

- ・ 佐賀平野において地下水流動及び地中熱分布に関する調査とデータ解析を実施し、水文環境図「佐賀平野」を編集する。データベース整備のため、水文・地下温度場データベースへ取得データの追加入力を行う。

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17年度計画)

- ・ 炭素循環に関連してアルカリポンプの変動を解析するため、西太平洋における生物起源炭酸塩沈降粒子の溶解・保存量の把握と堆積物における沈積量変動を解明する。また、完新世を対象として日本周辺海域における高時間解像度による水温データを収集し、オホーツク、親潮流域、日本海、黒潮流域、琉球列島における温暖化の変動幅と時期的なずれを解明する。

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

地圏において土壤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、土壤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)- 土壤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)】

- ・ 土壤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壤汚染情報を整備することにより、土壤環境リスクマップ2図を作成する。

(平成17年度計画)

- ・ 多様な地質条件を有しモデルフィールドとして適切な仙台地域における表層土壤中の重金属成分の含有量、溶出量及びボーリング調査に基づく地質情報の調査を行うと共に、これらの地質情報及び人為汚染情報をもとに、土壤環境リスクマップのフレームワークを検討する。

【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17年度計画)

- ・ 地熱情報データベース作成では、GIS を駆使して 3 次元的に分布する温度・貯留構造等のデータを統合表示し、地熱資源分布を解析する手法を検討し、大分地域の事例研究成果を CD-ROM 出版する。
- ・ 20 万分の 1 地質図幅 5 地域(山口地域、見島地域、小串地域、窪川地域、白河地域)の鉱物資源情報を集積する。
- ・ 日本の鉱物資源 GIS データベースの作成のために、北海道地域の鉱物資源情報を整備する。
- ・ 技術協力を行っているモーリタニアの資源情報を取りまとめる。
- ・ 中国地方の代替え骨材資源として、真砂の骨材資源としての品質評価及び資源量評価を行う。

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17年度計画)

- ・ 房総半島～南海トラフなど海陸にわたる堆積盆について、陸域の地質調査・試料分析、海域の物理探査、掘削情報解析等により、層序構造の対比のための情報を収集する。
- ・ 南海トラフ海底表層堆積物のバイオマーカー分析を進めると共に、茂原ガス田の堆積岩・スラッジ試料のRIトレーサ実験とバイオマーカー分析を行い、メタン菌の活動情報を取得する。

【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17年度計画)

- ・ 堆積層分特性を把握するために、房総半島を初めとする陸域のタービダイト堆積域の地質調査を実施すると共に、3次元地震探査データ地質解析ソフトウェア等の環境を整備し、岩相分布予測を初めとする3次元的堆積盆評価手法の構築を進める。
- ・ 地盤の液状化ポテンシャルの総合的な評価手法を完成させるため、ER-VPT(比抵抗貫入振動試験)による原位置計測を継続すると共に、電磁マッピング、地中レーダ探査データのモデリング手法開発及び地盤試料の水理パラメータ計測実験を行う。
- ・ 地圏流体の評価と予測のため、火山性及び非火山性の流体循環系の数値モデルを構築し、モデルから計算される結果と実際の観測結果とを比較して、モデルの検証や修正を行う。また、電気・電磁気観測の結果を数値モデルに反映させるため、流体を含む岩石の電気物性を室内実験で求める。

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17年度計画)

- ・ 社会的重要性の高い活断層として、立川断層帯のトレンチ掘削、ボーリング等による活動履歴調査を実施する。また、基盤的調査観測対象活断層の補完的調査として、10 断層帯の位置、活動履歴、活動性等の調査を実施する。
- ・ 大規模断層系のセグメント構造・断層間相互作用を理解するため、糸静線活断層系、中国の富蘊断層系、トルコの 1943 年地震断層の変位地形調査、トレンチ掘削等による活動履歴の研究を開始する。
- ・ 断層系の破壊の進展・停止を模擬できる 3 次元動的破壊シミュレーション技術の開発に着手する。また、断層の 3 次元形状と変位進化過程を探るため、養老-桑名断層系の反射法地震探査を実施する。

【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17年度計画)

- ・ 活断層の評価手法の高度化のため、国内のモデルフィールドにおいて、変動地形の詳細踏査、ボーリング、テフロクロノロジー等による研究を行う。また、断層ガウジの鉱物組成から断層の活動性を評価する手法の開発に取り掛かると共に、断層の活動性及び成熟度と地形表現(連続性、分布形態等)との関係を明らかにする。

【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17年度計画)

- ・ 活断層データベースについて、データを体系化して再収録すると共に、検索機能を強化して公開する。また、次年度以降のGIS化に向けて、2万5千分の1の精度での断層位置情報を整備する。

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17年度計画)

- ・ 南海トラフ沿い及び仙台周辺の沿岸域において、津波堆積物や海岸の隆起・沈降地形等による津波発生履歴及び地殻変動の本格的調査を開始する。スマトラ沖地震震源域周辺でも同様の調査を開始する。また、北海道東部、房総半島、チリでは、沿岸沈降域の堆積物、隆起域の旧汀線高度等の調査を継続し、海溝型地震の履歴と地殻変動を解明し、地震発生特性を明らかにする。
- ・ 千島海溝～北部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、活断層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、南海トラフ域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17年度計画)

- ・ 関東平野の地下構造・地下地質データを総合して、広帯域の地震動シミュレーションの実施が可能な3次元の地下構造モデルの作成を開始する。

【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17年度計画)

- ・ 苫小牧地域、新潟地域、濃尾地域の 3 地域について地下構造モデルの作成に取り掛かり、苫小牧地域については地震動シミュレーションを行う。

【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17年度計画)

- ・ 断層運動に伴う表層地盤の変位・変形予測に向けて、深谷断層の周辺堆積層の物性値と詳細構造を得るための調査、物性試験等を行う。

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17年度計画)

- ・ 活断層のリスク評価手法の開発を目的として、関東平野での伏在断層部の地震探査を行ない、関東平野で長さ 20km を越える地下断面図を作成する。

【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17年度計画)

- ・ 未破壊断層の応力状態推定のため、新潟中越地震震源域隣接部、糸魚川静岡構造線で微小地震観測を行い、速度トモグラフィー図の作成、極微小地震による応力場の解明を行う。また、跡津川断層において、浅部応力方位測定手法の実用化実験を行う。

【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圧状態を岩石実験により再現することにより、高温高圧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17年度計画)

- ・ 断層深部の物質、応力状態把握のため、断層深部の環境を再現する条件での実験が必要であることから、温度 800 度、封圧 200MPa、間隙圧 200MPa での岩石物性測定手法を開発する。また断

層状態把握のための基礎実験を行い、破壊に至る亀裂群の微視的成長過程を解明すると共に電磁波放射との関係についても解明する。

【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17年度計画)

- ・ パルス地電流観測を継続し、雷等の気象情報の比較解析を行い、異常信号と地震発生の関係を調べる。また、つくば観測点の地電流センサの特性を人工電磁気ソースを使って電磁界探査の手法で評価する。

【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17年度計画)

- ・ 東南海・南海地震対象域に5点程度の臨時地下水観測点を新設する。また、国の地震予知事業の一環として第1期に引き続き前兆的地下水位変化検出システム運用の責務を負う。東海地域と2003年十勝沖地震・2004年釧路沖地震とそれに引き続く地殻変動によってM8クラスの地震発生が懸念される北海道東部地域にそれぞれ2点程度の臨時地下水観測点を新設する。これらの観測点新設によって、上述の地域における地震前兆すべりに対する検出能力を向上させる。野島断層における第4回注水試験(2004年12月)、2004年紀伊半島南東沖の地震活動(M7.1、M7.4)及び2004年スマトラ島西方沖地震(M9.0)等に伴う地下水変化を解析し、地震に伴う地下水変化メカニズムの解明を進める。

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17年度計画)

- ・ 口永良部島及び十勝火山の火山地質図作成調査、富士火山噴火履歴解明のためのトレンチ調査、伊豆・小笠原、伊豆半島、北関東及び中部九州地域などの火山活動時空分布調査を行う。口永良部島の火山地質図の原図、完新世噴火カタログ、雲仙火山の科学掘削データベースを作成する。

【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17年度計画)

- ・ 噴煙組成観測手法高度化、脱ガス圧力推定手法確立、斑晶・メルト包有物分析によるマグマ進化・脱ガス過程の解析、減圧発泡実験によるマグマ上昇中のガス浸透率変化定量モデル作成、航空機赤外地温分布測定による放熱過程の解析を行う。
- ・ SIMS(二次イオン質量分析計)による花崗岩のジルコン表面微小領域 U-Pb(ウラン-鉛)年代測定手法を確立、気体質量分析手法を駆使したマグマの起源や金鉱床の成因・熱水系の進化過程を解明する。SIMSによる微小メルト包有物試料(<10 μ m)の分析を可能とする。

【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17年度計画)

- ・ 斜面崩壊危険箇所を明らかにするため、近年山体崩壊を起こしている御嶽火山をモデルとして物理探査データを取得・解析し、山体崩壊の場での磁気異常や重力異常などの地球物理データの特徴を明らかにする。

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事業に対し、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17年度計画)

- ・ 低活動性断層の評価手法を標準化するために、必要な断層岩の性状調査と断層の活動性調査を開始する。また、断層移動履歴の研究では、会津西縁断層を対象にした地質・地球物理・水文地質調査を、第1期に引き続き実施する。
- ・ 複成火山における熱拡散過程の研究では、昨年度の掘削坑井を用いて、火山体深部の水理地質構造について調査する。新期出現火山の研究では、マグマの成因に関する岩石学的研究と、地震波観測による火山深部構造の解析を継続する。
- ・ 隆起浸食量の研究では、海水準変動による浸食の影響評価と、これを用いた隆起量の見積りに必要な地形面データの取得を行う。

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17年度計画)

- ・ 地下水の水質や同位体比を測定することによる深部流体の広域分布、起源、成因調査を継続する。水質形成機構解明・長期地下水年代測定手法開発・マルチアイソトープ起源及び混合解析手法開発のため、モデル地域で地下水の水質及び同位体比の調査を行う。

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17年度計画)

- ・ 調査対象地域の水文地質、地下水理地質並びに母岩地質構造のベースラインデータ取得項目とその取得法並びに長期モニタ - 手法について、第1期中期計画中に得た知見と開発した技術の適用性を検討し、代表的堆積岩堆積盆地をモデルサイトとしたオンサイト調査プログラムを作成する。

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17年度計画)

- ・ 地下環境の隔離機能を取り入れた総合的な核種移行モデルの作成を目指して、移行遅延因子の解明のために次の課題に取り組む。厳密解析解に基づく新しい拡散試験理論の確立、大気圧条件下での加速拡散試験装置のアナログ核種移行についての開発、真三軸試験装置を用いた岩種と応力状態の関係の把握、スケールモデル実験装置を用いた伸張応力場での変形実験手法の確立、酸化還元雰囲気制御による鉄鉱物の溶解反応速度の決定、ウラン、希土元素のコロイド、塩類等への吸着挙動に関連した反応を解明する分析手法の検討、化学連成のベースとなる水理モデルの検証を実施する。

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 17 年度計画)

- ・ 首都圏東部でボーリング調査・コア解析・物理探査を実施し、沖積層に関する 3 次元地質構造モデル及び工学・地震動特性評価の基図、中・上部更新統のテフラカタログ、関東平野中央部の 2 次元地下構造モデル、関東造構盆地の概要図をそれぞれ作成する。重力調査により、首都圏北東部で 1km 以浅の重力基盤構造、首都圏北部での深部ハーフグラベン構造を把握する。新潟県中越地震の液状化・地震動被害に関して、地質・地形の要因を明らかにする。
- ・ マルチチャンネル音波探査受信装置の受信数の増加、表層地層探査装置の発信部・受信部のコンパクト化等による沿岸・汽水域に適合した調査手法の性能向上を行うと共に、地中レーダーの精度を検証し、九十九里低地の地下 15m を対象に詳細な連続地質断面を作成する探査技術を確立する。さらに、迅速かつ精密な堆積環境復元のためコア試料の堆積物の粒度分析の効率化などを実施する。

【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 17 年度計画)

- ・ アジアデルタプロジェクトを推進し、標準化に向けこれまでのアジア沿岸平野での調査結果の解析を進めると共に、カンボジア及びベトナムと沖積低地の地質に関する共同調査を行う。

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17年度計画)

- ・ 尾駁沼の湖底堆積物を採取し、生元素分析、安定同位体比分析、珪藻遺骸分析、粒度や物性値の検討、年代測定等を行う。
- ・ 石垣島・宮良湾をモデル海域として、塩分、濁度等の水質観測と底質採取・分析を行い基礎データを集積すると共に、サンゴ骨格中の鉛等の重金属元素の最適分析手法を確立する。さらに、南琉球のサンゴ化石試料を中心に最終間氷期の海水温の復元をし、アジアモンスーン変動の現在との違いについて明らかにする。

【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17年度計画)

- ・ 海底環境評価のために沖縄など亜熱帯海域用に独自開発した水中ロボットシステムを温帯域である本州で試運転し、濁度の高い温帯汽水域で運用する際の問題点を整理する。
- ・ 海岸生物調査及びマリラボ連続観測を継続し、生物相変遷データや気象・海象に関する物理環境データを Web で公開する。

【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17年度計画)

- ・ 近畿～九州の沿岸海域底質の採取と海域地球化学図作成システムを整備する。また、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17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の整備・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17年度計画)

- ・ CCOP との協力では、CASM(小規模鉱山)、地下水、地質災害軽減、デルタ、地質情報、人工衛星データ解析などのテーマについて、専門家会議やセミナー開催の中心的役割を産総研が果た

すなど、先導的にプロジェクト展開を行う。ICOGS については、ニュースレターの編集などを通じてアジア太平洋地域の地質調査機関との連絡を密にする。CGMW と IGCP についても、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。

- ・ IGCP-475「DeltaMAP」、CCOP DeISEA プロジェクトを推進すると共に、第3回国際デルタ会議をブルネイで2006年1月に主催し、事務局を務める。

【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17年度計画)

- ・ IODP 及び ICDP 計画の推進を目的として設立された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、国内外の委員会に委員を出席させて運営の一翼を担う。IODP の運用開始に伴い乗船研究者を派遣すると共に、ICDP の今後のあり方を展望するサイエンスプラン作成に参加する。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を継続する。

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化を進めるため、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17年度計画)

- ・ 第 2 期中期計画末までに新たに 140 種類の標準供給を開始することを目標としている。平成 17 年度は前述の目標を達成するため、46 種類以上の新たな標準の供給を目指す。
- ・ 個々の試験毎に品質システムの技術部分を試験担当部署が作成する。
- ・ 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し、平成 17 年度には新たに 40 以上の品質システムの運用を開始する。また、ISO/IEC 17025 または ISO ガイド 34 の適合性証明については、年度末までに新たに 20 種類以上の ASNITE-NMI 認定審査・認定を目指す。

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17年度計画)

- ・ 新たに 1 種類の標準の供給を開始し、すでに供給を開始している計量標準のうち 4 種類の標準について不確かさの低減を行う。さらに、高度な測長のために、フェムト秒光コム周波数の切り出しやプローブ技術の 2 次元制御を行う。

【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17年度計画)

- ・ 2種類の標準の品質システムの技術部分を構築し、ピアレビュー3件受ける。

【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17年度計画)

- ・ 2次元回折格子の国際比較に参加し、ブロックゲージのAPMP国際比較の幹事所を務める。

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17年度計画)

- ・ 時間・周波数分野においては、すでに供給を開始している計量標準のうち5種類の標準の供給範囲の拡張や不確かさ低減等のために、時刻維持システムの拡充整備、光周波数計測システムの低雑音化や新しい光周波数制御システムの開発などを行う。

【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17年度計画)

- ・ 1種類の標準の品質システムの技術部分を構築する。

【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17年度計画)

- ・ (平成 17 年度計画なし)

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 17 年度計画)

- ・ 新たに標準リークの供給を開始し、質量など 4 種類の標準設定技術の高度化を進め不確かさの低減を図る。

【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 17 年度計画)

- ・ トルクメータ、標準リークなど 3 種類の標準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 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 17 年度計画)

- ・ 重力加速度、質量などの国際比較に参加する。

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 17 年度計画)

- ・ 音響標準の範囲拡張のため、高周波領域用の無響箱による校正装置と超低周波領域用の標準マイクロホン校正装置を試作する。

- ・ 超音波パワーの一次校正装置及びハイドロホンの1次、2次校正システムを完成させる。
- ・ 振動分野では、低周波領域での校正不確かさを低減してJCSSを立ち上げ、高周波領域での校正不確かさを定量化して平成18年度でのJCSS立ち上げに向けた見通しを得る。
- ・ ロックウェルダイヤモンド圧子の補正値を評価し、標準供給の関連団体に技術報告を行う。
- ・ トレーサビリティ体系に圧子不確かさを含んだ標準供給に関する技術文書を発行する。
- ・ ブリネル硬さ標準片の依頼試験を開始する。
- ・ ナノインデンテーションの標準設定に関して、国内事業者間での相互比較を行い、結果を技術文書として発行する。

【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17年度計画)

- ・ 超音波標準について、依頼試験による供給を開始する。品質システムの構築を開始し、平成18年度中の完成を目指す。

【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17年度計画)

- ・ 形標準マイクロホン音圧感度のAPMP基幹比較について、結果の分析及び報告を行う。

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17年度計画)

- ・ カプセル型低温用白金抵抗温度計など、3種類の量について範囲拡大や不確かさの低減を行う。
- ・ すでに供給を開始している計量標準の適切な維持管理と供給を行う。

【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17年度計画)

- ・ (平成17年度計画なし)

【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17年度計画)

- ・ 水の3重点及び熱電対0 -1,100 など3種類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17年度計画)

- ・ 気体流量分野において気体小流量標準の供給範囲の拡張を行う。
- ・ 液体流量分野において液体中流量標準の供給範囲の拡張を行う。

【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17年度計画)

- ・ (平成17年度計画なし)

【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17年度計画)

- ・ 気体中流速の国際比較 1 件の幹事所を務める。

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 17 年度計画)

- ・ 新たに 4 種類の標準の供給を開始し、そのうち 3 種類の標準に関して依頼試験を行うと共に頒布する成果普及品を増やすなど供給形態の変更を行う。
- ・ 計量標準の不確かさ評価に関わる手法を開発する。
- ・ キログラム再定義を実現するため、シリコン結晶の密度、質量、表面などの計測精度向上を図り、国際共同プロジェクトの基盤技術を推進させる。

【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 17 年度計画)

- ・ 4 種類の標準の標準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 4 件に参加する。

(平成 17 年度計画)

- ・ ブロックゲージの熱膨張率の国際比較に 1 件参加する。

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 17 年度計画)

- ・ 電磁気分野において新たに7種類の標準の供給を開始し、交流電流比較器など5種類の標準の周波数範囲の拡大を行う。

【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17年度計画)

- ・ (平成17年度計画なし)

【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17年度計画)

- ・ (平成17年度計画なし)

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17年度計画)

- ・ 新たに5種類の標準の供給を開始し、高周波電力PC7ではワーキングスタンダードによる校正の効率化、60GHzまでの周波数範囲の拡張、同軸減衰量のjcss化を行う。

【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17年度計画)

- ・ アンテナなど2種類の標準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17年度計画)

- ・ 高周波雑音とホーンアンテナの2国間比較を実施する。

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17年度計画)

- ・ 新たに分光放射照度(紫外)及びレーザエネルギー標準等5種類の標準の供給を開始し、分光拡散反射率標準の供給範囲拡張を行う。

【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17年度計画)

- ・ (平成17年度計画なし)

【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17年度計画)

- ・ 分光応答度、レーザパワー等4件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17年度計画)

- 放射線計測分野において新たに2種類の標準の供給を開始し、中硬X線空気カーマ標準でのX線線質のISO規格化、連続スペクトル中性子フルエンスのエネルギー範囲の拡大などの6種類の標準の高度化を行う。

【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17年度計画)

- 軟X線空気カーマ等2種類の標準のASNITE認定を獲得する。

【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17年度計画)

- APMP域内での2種類の国際比較を幹事として進めると共に、熱中性子等の基幹国際比較(2種)に参加する。

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17年度計画)

- チタン標準液等の新規標準3種の開発を完了し、RoHS指令対応の重金属分析用プラスチック標準物質を供給する。
- 新たにヒ素化合物分析用生物標準物質等3種類の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17年度計画)

- ヒ素化合物分析用生物標準物質等3種類の標準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17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17年度計画)

- ・ 新たに亜酸化窒素標準ガス、ポリエチレングリコール等の 7 種類の標準の供給を開始し、p-キシレン標準液など 11 種類の標準の不確かさ低減などの高度化を行う。

【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17年度計画)

- ・ 亜酸化窒素標準ガスなど 7 種類の標準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、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17年度計画)

- ・ 高純度ガスの純度分析の国際比較など 3 件程度の国際比較に参加する。

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17年度計画)

- ・ 先端材料分野においてEPMA用標準物質5種類の標準の不確かさの低減を行う。

【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17年度計画)

- ・ 2件の国際比較に参加する。

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17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17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に取り組む。

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17年度計画)

- ・ ばらつきを持つ移送標準の持ち回り試験を行う際の同等性評価法を開発する。
- ・ 分布の伝播則に伴う問題点をモンテカルロシミュレーションを用いて解析する。
- ・ 産総研内外での不確かさ評価の技術相談と、講習会や Web 上での技術情報提供を通じた普及啓蒙活動を行う。

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17年度計画)

- ・ 標準供給のあり方を議論する産総研内の会議を定期的で開催し、供給について検討を進める。また、外部関連機関で構成される計測標準フォーラムにおいて、標準整備の方向性、並びに供給体系について意見交換を行い、意見・提案のとりまとめを行う。

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17年度計画)

- ・ 品質マニュアルの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、供給体制の強化を図る。また、職員評価の軸として品質マニュアルの構築等の標準供給に関わる業務を設定する。

【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17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、内部監査やマネージメントレビューのメールを用いた持ち回り審議を利用する。また、外部審査の頻度を見直し、効率的な品質システムの運営に努める。

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17年度計画)

- ・ 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アドバイザーの派遣及び、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17年度計画)

- ・ 第1期認定において得られた成果を元に認定更新業務を開始し、本年度中に申請事業者の半数以上の更新を目指す。
- ・ 技能試験結果をとりまとめ、ISO17025 に準じた世界初のダイオキシン精度管理の結果をダイオキシン国際会議(カナダ)で公表し、国際精度管理との連携を図る。
- ・ 第2期認定以降の認定業務のマニュアル化を行い、コスト削減も含めたルーチン業務化を開始する。

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17年度計画)

- ・ 基準器検査、型式承認試験及び審査等の法定計量業務を計量法及び当該技術基準に従って実施する。また、これらの業務を適正に実施するために必要とする品質マニュアルの整備及び運用を行う。

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17年度計画)

- ・ 計量器の不正計量又は詐欺的計量の防止策となる計量器組み込みソフトウェアに対する認証技術開発を行い、認証ガイドラインの作成を開始する。また、効率的な型式承認試験であるモジュール評価技術を採用する非自動はかりの要素評価法を開発、不確かさ評価を行い、組み合わせ評価結果との比較を行う。

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17年度計画)

- ・ 法定計量に関する政策の企画・立案を支援すると共に、法定計量の普及活動、検定・検査の技術の維持・向上及び計量関係機関の連系の強化に貢献する。

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17年度計画)

- ・ 国際整合性を確保し、新しい技術を取り込むとの観点から、特定計量器の技術基準をJIS化する作業を進め、今年度は具体的に4機種についてJISによる技術基準を実施し、3機種のJISの制定、15機種のJIS原案作成に協力する。
- ・ 法定計量体制の国際統合化に向けて、基準適合性証明書を相互に認め合うMAA(Mutual Recognition Arrangement)参加のために、必要な2種類の量、非自動はかりとロードセル、について、ピアレビューの受け入れや実施体制の整備を行う。

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度の標準等、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17年度計画)

- ・ 可視領域での光周波数標準器の設計を進め、必要とされる狭線幅レーザの試作を行う。
- ・ 東京大学と連携して、光格子時計方式の原理解明の実験を進め、予備的な不確かさ評価を行う。

- ・ 時刻比較技術の高度化のために、GPS 搬送波位相比較システムを開発する。

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17年度計画)

- ・ シリコン結晶の密度、質量、表面などの計測精度向上を図る。特に、密度の絶対測定については不確かさを 5×10^{-8} まで低減させ、シリコン表面酸化薄膜についてはその密度を直接測定できる新しい計測手法を確立する。
- ・ 国際共同プロジェクトを推進するために各参画機関の測定データを統合するデータベースを開発すると共に、ロシアにおけるシリコン 28 の同位体濃縮が、アボガドロ定数の目標精度を達成するのに十分な濃縮度に達していることを、国際共同プロジェクトの運営委員会で確認し、その進捗を確認する。

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度標準の開発

【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、現行の高温度標準の精度を 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17年度計画)

- ・ Re-C、Pt-C の 2 定点についてセル頑健性向上を達成し、再現性評価を実施し、ITS-90 温度値を測定する。これら定点の標準供給を開始する。
- ・ 製作した高精度放射温度計及び超高温炉の性能評価、改善を行い、2,500 以上の温度域で開発中の温度定点の再現性高精度評価を可能にする。

【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度目盛を開発する。

(平成17年度計画)

- ・ 高絶縁を有する白金抵抗温度計の開発を行い、白金抵抗温度計のアルミニウム点-銀点間における特性を調べる。

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(JCTLM)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17年度計画)

- ・ アルブミン、CRP など2種類程度のタンパク質試料について、トレーサビリティが確保できる濃度測定法を開発を行う。
- ・ 尿素、クレアチニン標準物質の開発のための分析法を確立する。

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17年度計画)

- ・ 周波数標準の e-trace 供給を依頼試験で運用を開始し、光ファイバによる長さの遠隔校正実験を行う。
- ・ JCSS 技術分科会に新たに e-trace 分科会を設置し、移送標準器による e-trace 供給についての法・規制上の制約をどのように克服するか検討して実用化を推進する。

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17年度計画)

- ・ 大型試験設備の基本的な部分の建設を完了し、作業標準器の温度特性の評価試験を行う。

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17年度計画)

- ・ CIPM 委員(CCM 議長)を引き続き支援すると共に、各 CC 及び傘下の WG の幹事など、適切な数の役職を確保し、活動に貢献する。

【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17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。他 RMO の動向を調査し、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17年度計画)

- ・ OIML-MAA 参加のための相互信頼宣言 (DoMC) に参画する作業を支援する。NMIJ の体制整備に協力し、MAA 参加のための要件を整える。また、CIML 会議に対する我が国の対処方針を決定するために、国や 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17年度計画)

- ・ CIML の運営 (EC) 委員、開発途上国常任委員会 (PWGDC) 委員を引き続き支援する。他 RLMO の動向を調査し、NMIJ 関連部署や国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 EC 委員、PWGDC 委員に提供する。
- ・ 技術作業部会 (TC/SC) では我が国代表委員の活動の支援を行うと共に、役職の確保に努める。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17年度計画)

- ・ IT 技術と計測標準に関する国際度量衡局(BIPM)との合同ワークショップ(つくば)の開催の支援を通じて、先進国間の研究の連携の強化に資する。ワークショップの構成の検討、諸外国への参加働きかけ、講演募集体制の構築、プログラム作成、ワークショップ運営等の業務を遂行する。

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17年度計画)

- ・ 医療計量、食品分析等の分野での国際的な動きに対応するため、関係国際機関の集まる会議(JCTLM、JCTFA等)への我が国からの適切な専門家の派遣を支援する。

【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17年度計画)

- ・ 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活用する。それにより、基準認証分野における計量標準の重要性について、関係する他省庁の担当行政部署・研究機関等との知識と認識の共有を図る。

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17年度計画)

- ・ 国際相互承認に基づく校正計測能力(CMC)の登録について、事務局業務を行う。この際、技術能力不備のチェックを強化し、国際相互承認の信頼性を高める。同時に国際競争予算を取得するなどし、国際比較や技術セミナーを提供することで域内機関の技術力向上を図る。

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17年度計画)

- ・ APLMF 議長及び事務局の活動を引き続き遂行する。
- ・ 合計4回のAPLMF 法定計量研修を企画し運営する。
- ・ 11月にマレーシアにおいて第12回APLMF 総会を開催する。
- ・ 各種出版物やWebを通して、随時APLMF 活動に関する効果的な情報発信を行う。

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17年度計画)

- ・ タイ国NIMT 設立支援ではJICA プロジェクトを引き続き進める。
- ・ 長期専門家5名の支援、NIMT スタッフ10名の受入研修、10名の短期専門家派遣、国内委員会事務局業務を着実に進行。
- ・ アジア太平洋地域の国立標準研究所全体のレベル向上のため、標準物質に関する日中韓協力体制の確立に向けた活動を支援する。

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17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17年度計画)

- ・ 短期計量教習、指定製造事業者制度教習、環境計量証明事業制度教習を実施する。

【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17年度計画)

- ・ 特定教習として、都道府県・特定市の計量行政公務員を対象に、OIML 新基準はかり検査教習を実施する。

【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17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17年度計画)

- ・ 民間計量技術者を対象として、環境計量講習(濃度及び騒音・振動)を実施する。

【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17年度計画)

- ・ JCSS 校正事業者制度並びに環境計量証明事業者の適合性評価のための審査員研修を二ーズに応じて実施する。

【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17年度計画)

- ・ 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ニーズに応じて実施する。

【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17年度計画)

- ・ 平成17年度に計画されている JICA 法定計量研修コース「アジア太平洋計量システム」を、国際計量室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17年度計画)

- ・ 専門技術書(モノグラフ)を2巻以上発行し、計量技術者にとって実用的な技術情報を提供する。

【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17年度計画)

- ・ シンポジウム、講習会を合わせて4件以上企画・開催し、最新の計量標準の研究成果及び関連情報の発信に努める。

別表 4

平成17年度予算

(単位:百万円)

区 別	金 額
収入	
運営費交付金	67,432
施設整備費補助金()	6,375
受託収入	22,498
うち国からの受託収入	13,338
その他からの受託収入	9,160
その他収入	3,980
計	100,285
支出	
業務経費	59,449
うち鉱工業科学技術研究開発関係費	42,331
地質関係費	4,914
計量関係費	7,771
技術指導及び成果の普及関係費	4,433
施設整備費	6,375
受託経費	19,719
うち中小企業対策関係経費受託	916
石油及びエネルギー需給構造高度化技術開発関係経費受託	3,689
電源利用技術開発関係経費受託	1,777
特許生物寄託業務関係経費受託	234
原子力関係経費受託	575
地球環境保全等試験研究関係経費受託	430
その他受託	12,098
間接経費	14,742
計	100,285

() 還付消費税から施設整備費に充当する額(1,435百万円)を含む。

平成17年度収支計画

(単位:百万円)

区 別	金 額
費用の部	93,673
經常費用	93,673
鉦工業科学技術研究開発業務費	38,936
地質業務費	4,528
計量業務費	6,987
技術指導及び成果の普及業務費	4,050
受託業務費	14,193
間接経費	13,316
減価償却費	11,649
退職手当引当金繰入	14
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	94,870
運営費交付金収益	62,440
国からの受託収入	13,338
その他の受託収入	9,160
その他の収入	3,980
寄付金収益	0
資産見返負債戻入	5,952
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	1,197
目的積立金取崩額	0
総利益	1,197

平成17年度資金計画

(単位:百万円)

区 別	金 額
資金支出	100,285
業務活動による支出	82,024
鉱工業科学技術研究開発業務費	38,936
地質業務費	4,528
計量業務費	6,987
技術指導及び成果の普及業務費	4,050
受託業務費	14,207
その他の支出	13,316
投資活動による支出	18,261
有形固定資産の取得による支出	18,261
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
次期中期目標期間繰越金	0
資金収入	100,285
業務活動による収入	93,910
運営費交付金による収入	67,432
国からの受託収入	13,338
その他の受託収入	9,160
その他の収入	3,980
寄付金収入	0
投資活動による収入	6,375
有形固定資産の売却による収入	0
施設費による収入()	6,375
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

() 還付消費税から施設整備費に充当する額(1,435百万円)を含む。