

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
平成20年度計画

独立行政法人通則法第31条第1項に基づき、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「機構」という。）の平成20年度（平成20年4月1日～平成21年3月31日）の事業運営に関する計画（以下「年度計画」という。）を次のように定める。

1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため  
とるべき措置

(1) 産業技術開発関連業務

機構が産業技術開発関連業務を推進するに当たっては、第3期科学技術基本計画（平成18年3月閣議決定）において重点分野とされたライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、ものづくり技術等の基本的な政策に基づく分野について、日本の産業競争力強化へつながるプロジェクトを実施する。

(ア) 研究開発マネジメントの高度化

i) 全般に係る事項

機構が産業技術開発関連業務を推進するに当たっては、PDS（企画－実施－評価）サイクルを深化させ、高度な研究開発マネジメントを実践する。具体的には、産業技術開発関連業務を実施するに当たって、以下に留意することとする。

- ・ 将来の社会ニーズや技術進歩の動向、国際的な競争ポジション等を踏まえ、要素技術、要求スペック、それらの導入シナリオを時間軸上に示した「技術戦略マップ」の改訂を行う。
- ・ 「技術戦略マップ」の策定・改訂及び日々の学界・産業界との情報交換等により構築した有識者とのネットワークを深化・拡大し、機構の研究開発マネジメントに活用する。
- ・ 「NEDO研究開発マネジメントガイドライン」については、機構が実施する中間評価、事後評価等から得られた知見を追加して平成20年度中に改訂し、機構内に周知する。また、同ガイドラインが機構内でより一層活用されるよう、上半期と下半期にそれぞれ1回以上、機構内の普及活動を行う。
- ・ 機構職員が研究現場に直接出向くことにより「企業・大学インタビュー」を実施し、その結果を研究開発マネジメントの高度化等のための具体的な取組に結び付け、翌年度のインタビューで評価する。
- ・ 必要に応じて海外機関との国際連携を図り、双方にとってのWin-Winの関係を構築するため、我が国と相手国双方の利益に結び付く可能性のある技術等について、その有効性を十分検証した上で、情報交換協定などの協力関係構築を推進する。その際、意図せざる技術流出の防止の強化を図る観点から、機構の事業の実施者の成果の取扱いについての仕組みの整備等に努めるものとする。

## ii) 企画段階

- ・ 必要な実施体制の見直しを行うものとし、実施プロジェクト数が平成19年度の数を上回らないようにするという中期計画の達成に向けてプロジェクトを重点化する。
- ・ 研究開発に係るプロジェクトについては、市場創出効果・雇用創造効果等が大きく、広範な産業への高い波及効果を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資することや内外のエネルギー・環境問題の解決に貢献するなど、投入費用を上回る効果が見込まれるかどうかの費用対効果分析の実施を徹底するよう努める。
- ・ 有識者をプログラムマネージャー（PM）・プログラムディレクター（PD）として採用して活用する。また、部署横断的なリエゾン担当を設置し、分野融合型・連携型プロジェクトの企画を促進する。
- ・ 機構の支援を受けるに至っていない地域に埋もれた優れた技術シーズを発掘するために、地方経済産業局や地方の大学との連携強化を図ることとし、全国各地に配置している機構職員による3名の「イノベーション・オフィサー」及び外部専門家による25名の「新技術調査委員」の一層の活用を図る。

## iii) 実施段階

- ・ 採択においては、企画競争・公募を通じて、最高の英知を集めたプロジェクトフォーメーションを実現し、その過程で約5,000人の外部有識者のプールを形成し、これを活用して事前評価及び採択審査を実施する。
- ・ 機構外部の専門家・有識者を活用して中間評価を22件実施し、その結果をプロジェクト等の加速化・縮小・中止・見直し等を迅速に行う。
- ・ 各事業で得られた成果を相互に活用する等、事業間連携に取り組むとともに、分野連携・融合を促進し、成果の最大化を図るため、必要に応じて関係部署の連携による意見交換会を実施する。また、制度においては各制度を連携して実施するとともに、必要に応じて複数制度を大括り化する等、機動的な運用を行う。
- ・ 研究開発については、複数年実施の案件が太宗であることを踏まえ、複数年契約・交付決定を極力実施する。また、「複数年契約・交付決定」、「年複数回採択」等の制度面・手続き面の改善を行うとともに、事業実施者に対する説明会を今年度4回以上行う。
- ・ 事業実施者における経費の適正な執行を確保するため、不正行為を行った事業実施者に対しては新たな委託契約及び補助金交付決定を最大6年間停止（研究活動における不正行為については最大10年間停止）するといった厳しい処分並びに不正事項を処分した場合の全件公表及び機構内部での情報共有等の取組を、関係機関の動向等を踏まえつつ徹底する。

## iv) 評価段階

- ・ 研究開発期間中のみならず終了後も、その成果の実用化に向けて、研究開発の実施者のみならず幅広く産業界等に働きかけを行うとともに、研究開発成果をより多く、迅速に社会につなげるための成果普及事業としてサンプルマッチング事業、成果実証事業等を実施する。

- ・ また、制度面で研究開発成果の実用化を阻害する課題を収集・整理し、関係機関に働きかけるための仕組みを構築する。
- ・ 第一期中期目標期間中からの継続分のうち今年度調査対象となっている86本に加え、新たに平成20年度に事後評価を行う19本のナショナルプロジェクトについて追跡調査を行い、その結果について分析及び評価を行う。その際、評価に伴う過重な作業負担の回避という観点を考慮しつつ、調査対象の絞り込みや調査頻度を毎年隔年へ削減するなど、業務の簡素化・効率化を図る。
- ・ また、追跡調査の結果として把握される継続事業（機構の事業終了後において事業実施者が機構の成果を活用して実施する研究開発等の活動をいう。）の比率を把握する。

#### v) 社会への貢献

- ・ 機構の活動は、広く国民・社会からの理解及び支持を得ることが重要であることから、機構の成果を国民・社会へ還元する観点から、展示会等において、事業で得られた研究開発成果を積極的に発表する。さらに、引き続き分かりやすく情報発信を行うよう広報活動を強化するため、機構内の広報体制の整備を検討する。
- ・ 事業で得られた研究開発成果と企業とのマッチングの場を設け、成果の普及促進を図る。
- ・ 研究開発成果の国際的普及のため、研究開発実施中から国際標準化に一体的に取り組む。また、研究開発終了後、引き続き国際標準化の取組が必要なテーマについては、フォローアップ調査研究事業を実施する。上記事業に関し、平成20年度においては以下の項目に関する数値目標を設定し、その達成を図る。
  - ① 研究開発プロジェクトにおける標準化に係る取組を含む基本計画数：20件程度
  - ② 機構の事業におけるISO等の国内審議団体又はISO等への標準化に関する提案件数：4件程度
- ・ 技術経営力に関する各界有識者のネットワークを構築し、このネットワークを活用しつつ技術経営力に関する知見を深化させ、その成果を産業界に発信する。
- ・ 大学が研究の中核として、新しい産業技術を生み出しつつあるプロジェクトを対象とし、大学に拠点を設けて人材育成、人的交流事業等を展開する「NEDO特別講座」について、効率的・効果的な実施方法の工夫を図りつつ実施する。

#### (イ) 研究開発の実施

研究開発事業の推進に当たっては、①民間のみでは取り組むことが困難な、実用化までに中長期の期間を要し、かつリスクの高い「ナショナルプロジェクト」、②産業技術及び新エネルギー・省エネルギー技術の「実用化・企業化促進事業」、③大学や公的研究機関等の有望な技術シーズを育成する「技術シーズの育成事業」を、技術分野ごとの特性や研究開発を取り巻く環境の変化を踏まえて適切に組み合わせて実施する。

上記の3種類の研究開発事業のそれぞれについて、以下の原則の下で実施する。

研究開発の実施に際しては、以下の目標の達成を図る。

- ・ 「ナショナルプロジェクト」においては、平成20年度に事後評価を行う19件のプロジェクトについて、成果、実用化見通し、マネジメント及び位置付けを評価項目とし、評点法を用いて「優良」又は「合格」(\*)との結果を得たプロジェクトがどの程度あるかを把握し、対外的に公表する。
- (\*) 原則として、①成果及び②実用化の見通しをそれぞれA(優) = 3点、B(良) = 2点、C(可) = 1点、D(不可) = 0点で評価者に評価してもらい、それぞれ平均得点を算出した上で、①と②の和が4.0点以上であれば「優良」とし、3.0点以上であれば「合格」とする。  
また、真に産業競争力の強化に寄与する発明等、その質の向上に留意しつつ、平成20年度における特許出願件数を国内特許については1,000件以上、海外特許については200件以上を目指し、その取得に取り組む。
- ・ 「実用化・企業化促進事業」においては、イノベーション推進事業(次世代戦略技術実用化開発助成事業を除く。)、SBIR技術革新事業、福祉用具実用化開発推進事業及びエネルギー使用合理化技術戦略的開発(実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ)の平成20年度以降に事業が終了する研究開発テーマについて、終了後3年以上経過した時点での実用化達成率を25%以上とするという中期計画の達成に向けて取り組む。また、イノベーション推進事業については、機構外部の専門家・有識者を活用した事後評価において、技術的成果、実用化見通し等を評価項目とし、6割以上が「順調」(\*)との評価を得るという中期計画の達成に向けてマネジメントを行うとともに、同評価により得られた知見を基に、技術経営力の強化に関する助言業務の観点も踏まえ、事業実施者に対してアドバイスを行う。
- (\*) 原則として、①技術に関する評価項目(技術開発の達成状況等)及び②実用化見通しに関する評価項目(実用化スケジュール等)をそれぞれA = 2点、B = 1点、C = 0点で評価者に評価してもらい、それぞれ平均得点を算出した上で、いずれも1.0点以上の場合を「順調」とする。
- ・ 「技術シーズの育成事業」においては、事業の実施に基づく査読済み研究論文の予算当たりの発表数を、技術分野ごとの特徴その他適当な条件を加味した上で、第1期中期目標期間と同等以上とするという中期計画の達成に向けて取り組む。さらに、これらの研究成果が、どのような社会的インパクトを与えたかをシミュレートするモデル及び指標に関する検討に着手する。

#### i) ナショナルプロジェクト

ナショナルプロジェクトは、民間のみでは取り組むことが困難な、実用化までに中長期の期間を要し、かつリスクの高い技術テーマにつき、民間の能力を活用して機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進するものである。このため、国際的な研究開発動向、我が国産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、エネルギー需給の動向、当該技術により実現される新市場・新商品による我が国国民経済への貢献の程度、産業技術政策や新エネルギー・省エネルギー政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切なプロジェクトの企画立案、実施体制の構築及び着実な推進を図るものとする。係る目的の実現のため、以下に留意しつつ【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】のとおり実施する。

また、基盤技術研究促進事業については、第2期中期目標期間中において、事業の

廃止を含めた検討を行う。なお、環境適応型高性能小型航空機研究開発事業については、その将来の売上に不確定な要素はあるが、そのリスクを上回る政策的意義を有することにかんがみ、基盤技術研究促進事業により実施する。

- ・ プロジェクトの立ち上げに当たっては、産業界・学术界等の外部の専門家・有識者を活用して、市場創出効果・雇用創造効果等が大きく、広範な産業への高い波及効果を有し、中長期的視点から我が国の産業競争力の強化に資することや内外のエネルギー・環境問題の解決に貢献するなど、投入費用を上回る効果が見込まれるかどうかの費用対効果の観点も含めた事前評価を可能な限り実施し、その結果を反映するとともに、全てのプロジェクトについて開始前に広く国民から意見を収集するパブリックコメントを1回以上実施する。その結果を活用しつつ、機構は民間では実施が困難なハイリスクの研究開発を実施することにかんがみ、費用対効果等の不確実性が高くとも、将来の産業・社会に大きな改革をもたらす研究課題には果敢に取り組むことが必要であること、また、機構の研究開発の成果は、単純に実際の投入費用に対する収益額の大小でその成否を判断するのは適切ではなく、むしろ経済全体への波及効果という公共・公益性の観点において社会へ還元すべきであることにも留意して、プロジェクトを実施する。
- ・ 事前評価の結果、実施することとなったプロジェクトについては、経済産業省が定めるプログラム基本計画等に沿って、産業界・学术界等の外部有識者との意見交換及び広く国民から収集した意見を反映させ、適切なプロジェクト基本計画を策定する。プロジェクト基本計画には、プロジェクト終了時点での最終目標を極力定量的かつ明確に記述し、「出口イメージ」を明確に記述するものとする。
- ・ プロジェクト基本計画で定める研究期間については、中長期的な視点から、必要に応じ、中期目標期間にとらわれず柔軟かつ適切に策定する。
- ・ 5年間以上の期間を要するプロジェクトについては、プロジェクト基本計画上、3年目を目途とした中間時点での中間目標を極力定量的かつ明確に記述する。
- ・ 設置が適切でない場合を除き、指導力と先見性を有するプロジェクトリーダーを選定・設置し、プロジェクトリーダーが機構内部との明確な役割分担に基づき、機構と連携してプロジェクトを推進できるよう、当該プロジェクトの推進に必要なかつ十分な権限と責任を負うような制度を構築する。なお、必要に応じてプロジェクトの推進に必要なかつ十分な権限と責任を負うような制度を構築するという中期計画の達成のため、プロジェクトリーダー設置に係るルールを策定を行う。また、必要に応じて企画立案段階からプロジェクトリーダーが参画できるよう、プロジェクトリーダーのプロジェクト開始前からの選定・設置を行う。
- ・ プロジェクトについては、その性格や目標に応じ、企業間の競争関係や協調関係を活用した適切な研究開発体制の構築を行う。特に、研究管理法人を経由するものは、それが真に必要な役割を担うもののみとし極力少数とするとともに、真に技術力と事業化能力を有する企業を実施者として選定し、成果を最大化するための最適な研究開発体制の構築に努める等、安易な業界横並び体制に陥ることのないよう留意する。
- ・ プロジェクトの終了後、機構外部の専門家・有識者による事後評価19件を実施し、

研究成果、実用化見通し、マネジメント等について評価するとともに、その結果を以後の機構のマネジメントに活用する。

ii) 実用化・企業化促進事業

実用化・企業化促進事業として、下記を実施する。

- ① イノベーション推進事業
  - ② S B I R 技術革新事業
  - ③ 福祉用具実用化開発推進事業
  - ④ エネルギー使用合理化技術戦略的開発（実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ）
- ① イノベーション推進事業については、企業や大学等の技術シーズを実用化に効率的に結実させるため、テーマ重視の柔軟な運用の下に実施する。事業実施中は実用化を念頭に置いた技術開発マネジメントを支援する。平成20年度においては、新たに研究を開始するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分75件のテーマを実施する。また、平成21年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。さらに、エコイノベーションに資する技術開発関連テーマの調査研究についての公募を行い実施する。
- ② S B I R 技術革新事業については、公的機関のニーズを踏まえた技術研究課題を設定した上で採択を行い、事前調査（F/S）及び研究開発（R&D）を実施する。なお、F/Sについては、事業化可能性等を考慮した技術の選別を行い、平成21年度にR&Dへ移行する段階的競争選抜を実施する。
- ③ 福祉用具実用化開発推進事業については、優れた技術や創意工夫ある福祉用具実用化開発を行う民間企業等に対するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分5件のテーマを実施する。また、平成21年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。さらに、その開発成果について、広く社会への普及啓発を図るため、助成事業終了後、5事業者以上を展示会等のイベントを通じて広く社会へ紹介する。
- ④ エネルギー使用合理化技術戦略的開発（実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ）については、「新・国家エネルギー戦略」（2006年5月）で示された2030年までに更に30%以上のエネルギー消費効率の改善を図るという目標を達成するため、「省エネルギー技術戦略」に記載された技術を重点分野として明示した上で、大学、民間企業等に対して幅広く研究テーマの公募を行い、革新的な省エネルギー技術の先導研究から実用化開発、実証研究までを産業、民生（家庭・業務）、運輸の各部門横断的に戦略的に行う。平成20年度においては、新たに研究を開始するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分21件のテーマを実施する。また、平成21年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。

iii) 技術シーズの育成事業

技術シーズの育成事業として「産業技術研究助成事業（若手研究グラント）」を実施する。当該事業のテーマの選定に当たっては、基礎的・基盤的なものから、広範な

産業への波及効果が期待できるものまで、将来の産業技術シーズとして広くポテンシャルを有するテーマを採択する。また、所属機関や経歴・業績などにとらわれず、若手研究者や地方の大学・公的研究機関からの優れた提案も積極的に発掘する。その際、配分先の不必要な重複や過度の集中排除に努める。さらに、中間評価を通じて、研究の進捗、企業との連携状況を評価し、必要に応じ重点化を図ることとする。

平成20年度においては、新たに研究を開始するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分363件のテーマを実施する。また、平成21年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。

#### (ウ) 産業技術人材養成の推進

民間企業や大学等において中核的人材として活躍し、イノベーションの実現に貢献する技術者の養成事業の質的強化を図る。具体的には、産業技術の将来を担う創造性豊かな技術者・研究者を機構の研究開発プロジェクトや公的研究機関等の最先端の研究現場において研究開発等に携わらせること及び大学等の研究者への助成をすることにより人材を育成するとともに、機構の研究開発プロジェクトに併設する「NEDO特別講座」について効率的・効果的な実施方法の工夫を図りつつ実施する。これらの活動を通じ、民間企業や大学等において中核的人材として活躍する技術者を、高齢化の進展状況、政府予算の状況その他適当な条件を加味した上で、第1期中期目標期間と同等程度養成する。

産業技術フェローシップ事業については、公募により新たに10名程度採用し、優れた人材の養成を図るとともに、終了者の追跡調査等を実施し、事業成果の把握に努める。

#### (エ) 技術経営力の強化に関する助言

ナショナル・イノベーション・システムにおける機構の役割と責務を踏まえ、研究開発等の成果が事業者の経営上活用されることを重視し、機構が実施してきた研究開発マネジメントの高度化に向けた取組を強化することにより技術経営力に関する知見を深化させるとともに、その成果を活用した事業者の技術経営力の強化に関する助言に係る業務として、以下の取組を実施する。

技術経営力に関する各界有識者のネットワークを構築し、このネットワークを活用し、技術経営力に関する機構内職員の研修を1コース以上実施するとともに、技術経営力の強化をテーマとしたシンポジウム等を1回以上開催すること等により、その知見を産業界等に発信する。とりわけ、これまでに蓄積された研究開発プロジェクトのフォーメーション等の決定における採択審査委員会、プロジェクトの途中及び事後における評価委員会などにおける外部有識者を含めた関係各方面とのネットワークを十二分に活用する。

- ・ 職員の研究開発マネジメント能力の更なる向上のため、1名の職員を外部の研究開発現場等に派遣し、その経験を積ませる。また、2名の職員を大学院のMOTコース等に派遣し、博士号、修士号の取得を目指し、必要な知識を習得させる。
- ・ イノベーション、研究開発マネジメント及びプロジェクトマネジメント関係の実践的研究発表として、セミナー、学会、シンポジウム、内外の学会誌、専門誌等に機構自身として20本程度の発表を行う。

- ・ 知財や国際標準化の有識者を活用することにより、機構の事業実施者に対し、技術経営力に係る助言等を行う。
- ・ 研究開発マネジメントのノウハウ等の成果を、社会人向け公開講座等を活用して、企業の技術開発部門や企画部門の担当者等に発信する。
- ・ イノベーション推進事業においては、申請時に企業経営自己評価レポートの提出を求めるとともに、審査の際に申請者による知的資産経営のプレゼンテーションを実施することとする。また、審査の過程で得られた知見を基に、技術経営力の強化に関する助言業務の観点も踏まえ、ベンチャー企業、中小企業等の事業実施者に対してアドバイスをを行う。
- ・ 研究開発と技術経営を担う人材を育成し、人的ネットワークを更に強化するための研究拠点として、技術経営等についての「NEDO特別講座」の設置に向けて制度等の準備を行う。
- ・ 事業者の技術経営力の強化に向けた業務の一環としての観点も踏まえつつ、良質な技術シーズを発掘するため、機構の事業に対する応募に係る相談対応を2回以上実施する。

#### 【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】 別添

##### (2) 新エネルギー・省エネルギー関連業務等

近年の中国・インドを始めアジア諸国の高い経済成長を背景とした世界のエネルギー需要の増加見通し、間近に迫った京都議定書第一約束期間及びポスト京都議定書の議論が活発化の動きがある一方で、ドイツの太陽光発電導入量が平成17年度において日本を抜いて世界一となり、また、米国における平成19年1月のブッシュ大統領の年頭演説におけるバイオマスエタノールの積極的導入方針の明確化などのエネルギーを巡る政策の激変も起きている。

こうした中、我が国では、中国、インド等アジアを中心とする諸国とのエネルギー・環境協力の動きを活発化させる一方で、平成20年3月には「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という全世界に共通する長期目標を含めた「Cool-Earth-エネルギー革新技術計画」を策定した。

これらの情勢を踏まえ、機構は、我が国産業競争力の強化を果たしつつ我が国のエネルギー安定供給確保と地球温暖化問題の課題解決に貢献するとともに、アジア地域を始めとする世界のエネルギー・環境問題の課題解決にも適切な貢献を果たしていくことを念頭に置き、我が国の新エネルギー・省エネルギーの2010年度目標及び京都議定書目標達成計画の達成のための短期対策を加速的に実施することと、2030年度を目途とした我が国エネルギー戦略の達成や地球温暖化問題の究極の目的達成に貢献することを視野に入れた中長期対策を着実に実施すること等のため、新エネルギー・省エネルギーにおける政府として重点的に取り組むべき分野の技術開発、実証試験及び導入普及の各業務、石炭資源開発業務等を戦略的・重点的に【新エネルギー・省エネルギー関連業務等における技術分野ごとの計画】のとおり推進する。

これらの業務の推進を通じ、エネルギー関連施設の立地条件、技術進歩による設備能



力向上、政府予算の状況その他適当な条件を加味した上で、国内における第1期中期目標期間の温暖化ガスの排出抑制効果と遜色のないレベルの排出抑制を図るという中期計画の達成に向けて取り組む。

なお、新エネルギー・省エネルギー導入普及業務においては、石油代替エネルギーの開発及び導入の促進に関する法律（昭和55年法律第71号）及びエネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和54年法律第49号）に基づき定められた目標の達成状況を踏まえつつ、すべての事業について、第2期中期目標期間中に継続の必要性や事業成果について検証し、必要性や成果が乏しい事業については廃止する。また、継続実施する事業及び新たに実施する事業については、必ず終期を設定する。

また、新エネルギー・省エネルギー導入普及業務における実施者ごとの個別の案件の実施期間について、原則2年以内とし、2年を超える場合には、事業ごとに技術的専門家から構成されることとなる委員会によって事業実施期間を設定する。ただし、設備・機器の生産や設置工事等の関係であらかじめ定めた事業実施期間内での完了が困難な場合は、有識者から構成されている審査委員会の審査を受けて事業実施期間を延長する。

#### 【新エネルギー・省エネルギー関連業務等における技術分野ごとの計画】 別添

### (3) 産業技術開発関連業務及び新エネルギー・省エネルギー関連業務等の実施に係る共通の実施方針

#### (ア) 企画・公募段階

- i) 円滑かつ迅速な事業実施・推進を図るため、極力多くの事業について、政府予算の成立を条件として、平成19年度の3月までに公募を開始する。
- ii) ホームページ等のメディアの最大限の活用等により採択基準を公表しつつ、公募を実施する。また、公募に際しては、機構のホームページ上に、公募開始の1ヶ月前（緊急的に必要なものであって事前の周知が不可能なものを除く。）には公募に係る事前の周知を行う。また、テーマ公募型の研究開発事業においては、地方の提案者の利便にも配慮し、地方を含む公募説明会の一層の充実を図る。
- iii) テーマ公募型の研究開発事業については、採択件数の少ない事業を除き、年度の枠にとらわれない随時の応募相談受付と年間複数回の採択を行う。
- iv) 新エネルギー・省エネルギー関連業務等の「実証」及び「導入普及」業務においては、制度の利用者が容易に事業の趣旨や応募方法を理解できるよう、第1期中期目標期間に引き続き、事業横断的な統一マニュアルを策定し、できる限り公募方法を統一するとともに、補助金交付規程等の規程類を機構のホームページ上で公開し、利用者の利便性の向上に向けた情報提供を更に充実する。
- v) 機構外部からの優れた専門家・有識者の参加による、客観的な審査・採択基準に基づく公正な選定を行う。
- vi) 選定結果の公開と不採択案件応募者に対する明確な理由の通知を行う。

#### (イ) 業務実施段階

交付申請・契約・検査事務などに係る事業実施者の事務負担を極力軽減するとともに、委託事業においては研究開発資産等の事業終了後の有効活用を図る。

国からの運営費交付金を原資とする事業については、事業実施者から目標達成に向けた明確なコミットメントが得られる場合には、最長3年間程度の複数年度契約・交付決定を実施する。国からの補助金等を原資とする事業については、その性格を踏まえつつも、制度の趣旨に応じた柔軟な応募受付・事業実施システムを構築することにより、年度の切れ目が事業実施の上での不必要な障壁となることのないよう、利用者本位の制度運用を行う。

なお、十分な審査期間を確保することに最大限留意の上、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、公募締切から採択決定までの期間をそれぞれ以下の日数とすることにより、事務の合理化・迅速化を図る。

- ・ ナショナルプロジェクト：原則45日以内
- ・ 実用化・企業化促進事業：原則70日以内
- ・ 技術シーズの育成事業：原則90日以内
- ・ 新エネルギー・省エネルギー関連業務の「実証」及び「導入普及業務」  
：原則60日以内

委託先の事情により適用できない場合等を除き、委託事業における日本版バイドール条項の適用比率100%とすることにより、研究開発実施者の事業取組へのインセンティブを高めるとともに、委託先に帰属する特許権等について、委託先における企業化の状況及び第三者への実施許諾の状況等につき調査し、適切な形で対外的に公表する。

事業実施者に対するアンケートで、中期目標期間中に8割以上の回答者から肯定的な回答を得られるように、事業実施者の利便性の向上を意識しつつ、制度面・手続き面の改善を行う。また、事業実施者に対する説明会を4回以上行う。

#### (ウ) 評価及びフィードバック

機構外部の専門家・有識者を活用した厳格な評価を行い、その結果を分析したデータを基に、事業の加速化・縮小・中止・見直し等を迅速に行うとともに、以降の事業実施及び予算要求プロセスに反映する。

特に、中間時点での評価結果が一定水準に満たない事業については、国からの運営費交付金を原資とする事業にあっては抜本的な改善策等がない場合には原則として中止するとともに、国からの補助金等を原資とする事業にあっては技術開発動向、エネルギー市場・産業の動向、制度利用者の要望等を踏まえた政策当局への提言等をより積極的に行い、政策実施機関としての役割を全うする。

#### (エ) 成果の広報・情報発信に関する事項

- i) 平成20年度においては、研究開発の成果及び研究開発の成果を基礎とした産業界及び新エネルギー・省エネルギーへの影響・貢献について、機構の取り組んできた事業を分かりやすくまとめたパンフレットを作成する。

広報誌として、研究成果の最新情報や機構が取り組む様々な活動の紹介などを適時に載せた「FOCUS NEDO」を4回発行する。国民への情報発信のため、プレ

スへの積極的アピールを進めるべく、引き続き各部門の研究成果について、幹部による記者会見等を随時実施する。

さらに、研究成果、エネルギー及び産業技術を一般国民層に広く理解してもらえよう、各種成果報告会の開催、セミナー・シンポジウムの開催、来場者1万人超の展示会への出展等を行う。

また、更なる一般国民への分かりやすい情報発信を行うために、ホームページのコンテンツの見直し及びプロジェクトに関する情報提供の充実を図る。

次世代を担う小学生への機構の事業の理解を促進するため、科学館等において積極的な情報発信をするほか、小中学生向けのイベント等普及啓発事業を3回行う。

得られた研究開発成果を積極的に発表し、引き続きわかりやすい情報発信を行うよう広報活動を強化するため、機構内の広報体制の整備を検討する。

- ii) 研究開発の成果を基礎とした産業競争力及び新エネルギー・省エネルギー分野への貢献（アウトカム）については、中長期的な視野で様々な事例とその幅広い波及効果を収集・把握することに努め、印刷物、ホームページ等により、広く情報発信を行う。
- iii) 展示会等の企画・開催、学会等との連携による共同イベントの実施等を通じ、事業で得られた研究開発成果を積極的に発表することにより、研究開発成果と企業とのマッチングの場を設け、成果の普及促進を図る。その際、成果の公表等については、国民への情報発信や学界での建設的情報交換等の視点と、知的財産の適切な取得、国際標準化等その成果の我が国経済活性化への確実な貢献等の視点とに留意する。
- iv) 内外の研究開発マネジメント機関との情報交換を実施するとともに、イノベーション、研究開発マネジメント及びプロジェクトマネジメント関係の実践的研究発表として、セミナー、学会、シンポジウム、内外の学会誌、専門誌等に機構自身として20本程度の発表を行う。

なお、平成20年度補正予算（第1号）により追加的に措置された交付金及び補助金については、「安心実現のための緊急総合対策」の低炭素社会実現対策のために措置されたことを認識し、低炭素社会の早期実現に向けた取組強化のために活用する。

さらに、平成20年度補正予算（第2号）により追加的に措置された交付金については、「生活対策」の中小・小規模企業等支援対策のために措置されたことを認識し、中小企業等に対する研究開発支援の強化のために活用する。

#### （4）クレジット取得関連業務

クレジット取得関連業務の実施に当たっては、経済産業省及び環境省との緊密な連携の下、「京都議定書目標達成計画」に基づき、京都議定書に定める第一約束期間の目標達成に向けて、国内対策を基本として国民各界各層が最大限努力してもなお京都議定書の約束達成に不足する差分を踏まえ、計画的に目標達成に必要なと見込まれるクレジットの取得及び政府への移転を、制度改善と運用体制の強化をしつつ実施するものとする。その際、①計画的にクレジットを取得するとともに、国の財政支出の効率化の観点から、

取得に係る予算総額の低減を含めた、効率的かつ着実なクレジットの取得に努めること、②地球規模での温暖化防止、途上国の持続可能な開発への支援を図ること、という観点  
を踏まえつつ、適切に業務を推進する。

以下において「プロジェクト」とは、クリーン開発メカニズム（CDM）、共同実施（J I）又はグリーン投資スキーム（G I S）のいずれかに係るプロジェクトをいう。また、クレジット取得事業の形態は、下記のとおりとする。

- ① 機構が、自らもプロジェクト参加者等として京都議定書に基づく他のプロジェクト参加者等との間でクレジット購入契約を締結し、クレジット発行者からクレジットを直接取得する事業。
  - ② 機構が、クレジットを既に取得又は今後取得する見込みのある事業者等との間で転売等によるクレジット購入契約等を締結し、クレジットを取得する事業。
- なお、市場動向に応じ、現物クレジットの取得も行う。

#### (ア) 企画・公募段階

- i) CDM・J I・G I Sに係るプロジェクトによるクレジットの取得に最大限努力する。
- ii) クレジット取得に係る契約の相手先となる事業者等（以下「契約相手先」という。）の選定については、原則として、公募によるものとし、その際ホームページ等のメディアの最大限の活用等を図る。また原則として随時の応募受付と年間複数回の採択を実施する。また、必要に応じて公募説明会を開催し、契約相手先に対して公募に関する周知を図る。
- iii) 契約相手先の選定においては、客観的な審査・採択基準に基づく公正な審査を行う。具体的には、信用力、プロジェクトの内容、提案されたクレジットの価格や移転時期その他必要な事項を考慮して選定する。その際、必要に応じて世界で取引されているクレジットのデータベース等の活用などを図るなど、優れた提案等を速やかに採択するための審査体制を維持する。また、審査に当たっては、提案者等が国際ルール等を踏まえて行った、クレジットを生成するプロジェクトに係る環境に与える影響及び地域住民に対する配慮の徹底について確認を行う。
- iv) クレジット取得においては、リスクの低減を図りつつ、費用対効果を考慮してクレジットを取得する観点から、個々のクレジット取得におけるリスクを厳正に評価することに加えて、取得事業全体として、契約相手方やプロジェクト実施国を分散させることなどの措置を講じる。

#### (イ) 業務実施段階

- i) クレジット取得に係る契約の締結に際しては、費用対効果を考慮してクレジットを取得する観点から、必要に応じて取得契約額の一部前払いを行う。この際、契約相手先の業務遂行能力・信用力等を厳格に審査するとともに、原則前払い額の保全のための措置を講じる。また実際にクレジットが移転されるまでに相当の期間を要することから、必要に応じ、複数年度契約を締結する。
- ii) 契約相手先からの進捗状況に関する定期報告の提出及び随時の報告の聴取や必要に

応じた現地調査等を行うことにより、プロジェクトの進捗状況の把握に努めるとともに、必要に応じて契約相手先と協議し、適切な指導を行い、当初の取得契約が遵守されるよう管理する。また、管理に当たっては、複数年度契約により年々累積していく契約条件を効率的に管理していくための体制を構築する。

- iii) クレジット取得等業務を取り巻く環境の変化等を踏まえて柔軟かつ適切に対応する体制とするとともに、必要に応じた職員の能力向上、機構内の関係部門との連携を図る。また、将来のプロジェクトの案件形成にあっては、その実施が可能な地域や省エネルギー技術、新エネルギー技術等の拡大を図るため、関連する業務の成果との連携を図る。これらにより、適切に効率的かつ効果的な業務管理・運営を実施する。

(ウ) 評価及びフィードバック・情報発信

- i) クレジット取得関連業務が京都議定書の目標達成という国際公約に関係していることのみならず、国民の関心の高い地球温暖化防止に直結した業務であることを踏まえ、毎年度、クレジット取得量及び取得コストの実績について、外部の専門家・有識者を活用しつつ、京都メカニズムクレジットの市場価格等を踏まえたクレジット取得事業全体の検証及び評価を実施する。また、クレジット取得の状況や事業を取り巻く環境の変化などの情報収集・分析を行い、これらを踏まえて以降の事業実施に反映させる。さらに、制度の運用状況や改善点等について精査し、政策当局への提言等を行う。
- ii) クレジットの取得状況に関する情報発信については、原則として、契約相手先の名称、取得契約に係るクレジット量並びに毎年度の取得量及び取得コストの実績について、できる限り速やかに公表<sup>(注)</sup>する。ただし、公表するクレジットの取得コストについては、我が国がクレジット取得事業を実施するに当たって不利益を被らないものに限定する。

(注)：我が国が不利益を被らないよう公表時期・内容について十分留意しつつ実施する。

(5) 債務保証経過業務・貸付経過業務

省エネルギー・リサイクル推進に係る債務保証業務については、保証継続案件及び求償権を有している案件について、債務保証先の適切な管理及び求償権の回収額から回収コストを差し引いた額の最大化に向け適切な措置を講じる。

鉱工業承継業務に係る貸付金の回収については、債権の管理を適切に行い、回収額の最大化に向けて計画的に進める。平成20年度においては、経過業務を適正に遂行するため、債権の管理及び当該年度の償還予定分等を回収する。

(6) 石炭経過業務

(ア) 貸付金償還業務

回収額の最大化に向け、管理コスト等を勘案しつつ、個別債務者の状況に応じた適切な措置を講じ、計画的に貸付金の回収を進める。

平成20年度は平成20年度償還予定分を回収する。ただし、回収額は個別債務者の状況によって変動する。

#### (イ) 旧鉱区管理等業務

旧石炭鉱業構造調整臨時措置法（昭和30年制定）により機構が買収し、最終鉱業権者となっている旧鉱区に関する鉱害発生の未然防止のため、当該鉱区の管理及び鉱害発生後の賠償を行う。

具体的には、旧鉱区管理マニュアルに従って、旧鉱区及びボタ山等の管理を行うとともに、買収した旧鉱区に係る鉱害については、平成19年度採択未処理物件を含め、発生した時点において公正かつ適正に賠償する。

### 2. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

#### (1) 機動的・効率的な組織

近年における産業技術分野の研究開発を巡る変化や、国際的なエネルギー・環境問題の動向の推移に迅速かつ適切に対応し得るような、柔軟かつ機動的な組織体制を構築し、意思決定及び業務執行の一層の迅速化と効率化を図る。その際、人員及び財源の有効利用により組織の肥大化の防止及び支出の増加の抑制を図るため、事務及び事業の見直しを積極的に実施するとともに、人員及び資金の有効活用の目標として、下記を設定し、その達成に努める。

(ア) 効率的な業務遂行体制を確保するため、各部門の業務に係る権限と責任を規程等により対外的にも明確化する。

産業技術開発関連業務及び新エネルギー・省エネルギー関連業務等については、基本計画等により業務の進捗及び成果に関する目標を明確に設定し、組織内部においてその達成状況を厳格に評価する。

(イ) 関連する政策や技術動向の変化、業務の進捗状況に応じ、機動的な人員配置を行う。

また、外部専門家等の外部資源の有効活用を行う。特に、プログラムマネージャー等、高度の専門性が必要とされるポジションについては、積極的に外部人材を登用する。

(ウ) 社会情勢、技術動向に迅速に対応できる組織体制になるよう、更なる随時見直しを図る。

(エ) 本部、地方支部、海外事務所間における双方の円滑な流通・有機的連携を一層図るとともに、業務の状況を踏まえ必要に応じ組織の見直しを図る。

#### (2) 自己改革と外部評価の徹底

平成20年度に中間評価を行うすべてのプロジェクトについて、不断の業務改善を行う。また、評価に当たっては機構外部の専門家・有識者を活用するなど適切な体制を構築する。評価は、研究開発関連事業に関する技術評価と事業評価の両面から適切に実施し、その後の事業改善へ向けてのフィードバックを行う。なお、テーマ公募型の研究開発事業に係る制度評価に関しては、当該事業の運営・管理等の改善に資するため、中間評価を原則、毎年度行うとともに、事業終了後には事後評価を行う。さらに、管理会計の視点を可能な限り考慮した評価のあり方の検討に着手する。

#### (3) 職員の意欲向上と能力開発

職員の意欲向上と能力開発に関し、平成20年度は以下の対応を行う。

- ・平成19年度に見直しを加えた人事評価制度を導入する。
- ・人事評価制度に対する理解を深めるため、評価者・被評価者に対し制度の見直し点等について説明を行う。
- ・平成19年度の評価が終了した段階で、人事評価制度についての理解度調査、意見徴収を行う。
- ・評価者の評価レベルの均一化を図るため、引き続き評価者研修を実施する。
- ・階層別研修やプロジェクトマネジメント研修等の研修全般について、機構職員に求められるキャリア・パス、その効果等を踏まえ必要に応じて見直しを行う。特に法令遵守や法人倫理確立等コンプライアンスの取組強化に対応し、新たにコンプライアンス研修を実施する。
- ・技術経営力に関する各界有識者のネットワークを構築し、このネットワークを活用し、技術経営力に関する機構内職員の研修を1コース以上実施するとともに、技術経営力の強化をテーマとしたシンポジウム等を1回以上開催すること等により、その知見を産業界等に発信する。とりわけ、これまでに蓄積された研究開発プロジェクトのフォーメーション等の決定における採択審査委員会、プロジェクトの途中及び事後における評価委員会などにおける外部有識者を含めた関係各方面とのネットワークを十二分に活用する。
- ・職員の研究開発マネジメント能力の更なる向上のため、計1名の職員を外部の研究開発現場等に派遣し、その経験を積ませる。また、計2名を大学院のMOTコース等に派遣し、博士号、修士号の取得を目指し、必要な知識を習得させる。
- ・内外の研究開発マネジメント機関との情報交換を実施するとともに、イノベーション、研究開発マネジメント及びプロジェクトマネジメント関係の実践的研究発表として、セミナー、学会、シンポジウム、内外の学会誌、専門誌等に機構自身として20本程度の発表を行う。
- ・研究開発マネジメントへの外部人材の登用に際しては、機構における業務が「技術の目利き」の能力向上の機会としてその後のキャリア・パスの形成に資するよう、人材の育成に努める。
- ・研究開発マネジメント、契約・会計処理の専門家等、機構職員に求められるキャリア・パスを念頭に置き、適切に人材の養成を行うとともに、こうした個人の能力、適性及び実績を踏まえた適切な人員配置を行う。

#### (4) 業務の電子化の推進

業務の電子化の推進に関し、平成20年度には以下の対応を行う。

- ・情報セキュリティに十分考慮しつつ、機構の研究開発プロジェクト実施者と機構との間で各種申請・届出等のオンライン交換やプロジェクト関連情報の関係者間での情報共有を実現する「NEDOポータル」について、研究開発プロジェクト実施者等の意見を取り入れながら更なる利便性向上を図るとともに、事業者説明会等の機会を捉えて情報発信することにより、利用者の拡大に努める。
- ・登録研究員に係る研究経歴書の取扱を電子的に行う仕組みを構築し、事務手続きの

一層の簡素化・迅速化を図る。

- ・ ホームページのコンテンツの充実、電子メールによる新着情報の配信等を通じ、制度利用者の利便性の向上に努める。
- ・ 平成19年度に実施したシステム改善要望アンケートの結果に基づき、費用対効果の観点等を考慮し優先順位を付けた上でシステムの改善を行い、業務の効率化を図る。
- ・ 幅広いネットワーク需要に対応しつつ、職員の行う事務作業を円滑かつ迅速に行うことができるよう、「NEDOポータル」の利活用の促進に努める。また、機構内職員間のリアルタイムコミュニケーションを実現する仕組みを構築し、機構内情報ネットワークの充実を図る。
- ・ ネットワークの構成情報やログ情報等を容易にかつ正確に行うことができる仕組みを構築し、情報セキュリティの強化を図る。
- ・ 「独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策」に基づき策定した「NEDOPC-LANシステムの最適化計画」を踏まえ、次期PC-LANシステムの更改に向けた作業を進める。

#### (5) 外部能力の活用

費用対効果、専門性等の観点から、法人自ら実施すべき業務、外部の専門機関の活用が適当と考えられる業務を精査し、外部の専門機関の活用が適当と考えられる業務については、引き続き外部委託を活用する。特に、機構の研究成果等を外部発信する活動の一環として設置している科学技術館の常設展示ブースについては、今後も引き続き外部委託により保守・運営業務を効率的に実施する。

なお、外部委託の活用の際には、機構の各種制度の利用者の利便性の確保に最大限配慮する。

#### (6) 省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮

環境に調和して持続的に発展可能な社会に適応するため、毎年度環境報告書を作成・公表するとともにその内容の充実を図ることにより、日常の業務推進に当たりエネルギー及び資源の有効利用を図る。また、機構の温室効果ガス排出抑制等のための実施計画(平成19年7月2日作成)に基づき、平成24年度において平成18年度比6%削減の達成に向けた取組を実施する。

#### (7) 業務の効率化

一般管理費(退職手当を除く。)については、業務改善、汎用品の活用等による調達コストの削減の取組等を通じて業務の効率化を進めることにより、第2期中期目標期間の最後の事業年度において平成19年度比15%を上回る削減に向け、一般管理費の削減を図る。

総人件費については、簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律(平成18年法律第47号)等に基づき、平成23年度において平成17年度比5%を上回る総人件費削減に向けた取組を引き続き実施する。



給与水準については、ラスパイレス指数、役員報酬、給与規程、俸給表及び総人件費を引き続き公表するとともに、国民に対して納得が得られるよう説明する。また、以下のような観点から給与水準の検証を行い、これを維持する合理的な理由がない場合には必要な措置を講じることにより、給与水準の適正化に取り組み、その検証結果や取組状況を公表する。

- ・ 法人職員の在職地域や学歴構成等の要因を考慮してもなお国家公務員の給与水準を上回っていないか。
- ・ 高度な専門性を要する業務を実施しているためその業務内容に応じた給与水準としているなど給与水準が高い原因について、是正の余地がないか。
- ・ 国からの財政支出の大きさ、累積欠損の存在、類似の業務を行っている民間事業者の給与水準等に照らし、現状の給与水準が適切かどうか十分な説明ができるか。
- ・ その他、法人の給与水準についての説明が十分に国民の理解の得られるものとなっているか。

事業については、京都メカニズムクレジット取得関連業務、基盤技術研究促進事業及び競争的資金（産業技術研究助成事業、イノベーション推進事業の一部及びエネルギー使用合理化技術戦略的開発）を除き、第2期中期目標期間の最後の事業年度において平成19年度比5%を上回る効率化に向けた取組を行う。また、既存事業については進捗状況を踏まえて不断の見直しを行う。

事務及び事業の見直し、石炭経過業務の縮小、内部管理部門と事業実施部門との連携推進、各種申請の電子化の拡大等を踏まえ、組織体制の合理化を図るため、実施プロジェクト数が平成19年度の数を上回らないようにするという中期計画の達成に向けてプロジェクトを重点化する。

民間委託による経費削減については、既に実施している窓口業務の民間委託に加え、特に間接部門における更なる委託の可能性につき検討する。また、既に試行的に行っている各種申請の電子化の範囲を拡大し、その有効活用を図ることにより経費削減を図る。

#### (8) 石炭経過業務の効率化に関する事項

必要に応じマニュアルを見直すとともに、これに従って、効果的かつ適切な業務の運用を図る。

#### (9) 随意契約の見直しに関する事項

契約の相手方、金額等について、少額のものや秘匿すべきものを除き引き続き公表し、透明性の向上を図る。また、「随意契約見直し計画（平成19年12月作成）」に基づく取組を着実に実施するとともに、その取組状況を公表する。具体的には、物品調達等の契約については、競争入札の厳格な適用により透明性・公平性を確保するとともに、国に準じた随意契約によることができる限度額の基準を厳格に運用する。一方、研究開発関連事業等の委託契約については、選定手続きの透明性・公平性を十分に確保しつつ、企画競争・公募の方法により効率的な運用を行う。

これらの方策により、競争性のある契約方式における国の水準（平成18年度 件数：63%、金額64%）を上回るようにする。

さらに、全ての契約に係る入札・契約の適正な実施がなされているかどうかについて、監事等による監査を受ける。

#### (10) コンプライアンスの推進

機構におけるコンプライアンスの取組について、コンプライアンス関連を統括する部署を設置するなど体制整備を図るとともに、コンプライアンスに関する規程類やマニュアルの整備、職員研修を4回以上実施するなどの充実等により、コンプライアンスの取組を体系的に強化する。

不正事業者の抑制に向け、新規の受託者や補助事業者のうち過去に公的資金の受入実績がない者に対する経理指導を全件実施するとともに、受託者や補助事業者に対してもコンプライアンス研修を年4回実施する。さらに、不正事業者に対して厳正な対応を図るため、不正を行った者に対する処分は全件公表するといった措置を徹底する。なお、談合等の不正を行った者に対する処分に係る規程等を今年度末までに整備する。

監査については、独立行政法人制度に基づく外部監査の実施に加え、内部業務監査や会計監査を実施する。その際には、単なる問題点の指摘にとどまることなく、可能な限り具体的かつ建設的な改善提案を含む監査報告を作成するよう努める。

関連法人については、関連法人への再就職の状況及び機構と関連法人との間の取引等の状況について情報を開示する。

### 3. 予算（人件費見積もりを含む。）、収支計画及び資金計画

#### (1) 予算

- ① 総計（別表1-1）
- ② 一般勘定（別表1-2）
- ③ 電源利用勘定（別表1-3）
- ④ エネルギー需給勘定（別表1-4）
- ⑤ 基盤技術研究促進勘定（別表1-5）
- ⑥ 鉱工業承継勘定（別表1-6）
- ⑦ 石炭経過勘定（別表1-7）
- ⑧ 特定事業活動等促進経過勘定（別表1-8）

#### (2) 収支計画

- ① 総計（別表2-1）
- ② 一般勘定（別表2-2）
- ③ 電源利用勘定（別表2-3）
- ④ エネルギー需給勘定（別表2-4）
- ⑤ 基盤技術研究促進勘定（別表2-5）
- ⑥ 鉱工業承継勘定（別表2-6）
- ⑦ 石炭経過勘定（別表2-7）
- ⑧ 特定事業活動等促進経過勘定（別表2-8）

### (3) 資金計画

- ① 総計（別表 3-1）
- ② 一般勘定（別表 3-2）
- ③ 電源利用勘定（別表 3-3）
- ④ エネルギー需給勘定（別表 3-4）
- ⑤ 基盤技術研究促進勘定（別表 3-5）
- ⑥ 鉱工業承継勘定（別表 3-6）
- ⑦ 石炭経過勘定（別表 3-7）
- ⑧ 特定事業活動等促進経過勘定（別表 3-8）

### (4) 経費の削減等による財務内容の改善

2. (7) に記載した、一般管理費の削減、総人件費削減及び人件費改革の取組並びに事業の効率化を行うことにより、各種経費を必要最小限にとどめ、財務内容の改善を図る。

### (5) 繰越欠損金の増加の抑制

財政投融资特別会計から出資を受けて飛躍的な技術的進歩の達成や新規市場の創造等をもたらす知的資産が形成されるような鉱工業基盤技術に関する試験研究テーマを公募・選定し委託する基盤技術研究促進事業については、航空機分野を対象に公募を実施し、新規事業を開始する。なお、新規事業の採択については事業の見通しを精査し慎重を期す。また、資金回収の徹底を図るために研究成果の事業化の状況や売上等の状況について報告の徴収のみならず研究委託先等への現地調査を励行し、必要に応じ委託契約に従った売上等の納付を慫慂する。平成 20 年度において納付される総額については、1,000 万円程度を見込んでいる。

### (6) 自己収入の増加へ向けた取組

収益事業を行う場合は、法人税に加え、その収益額によらず法人住民税の負担が増大するため、税法上の取扱いの見直しを含め税に係る制約を克服する方法について検討を行う。また、補助金適正化法における研究設備の使用の弾力化、成果把握の促進による収益納付制度の活用、利益相反等に留意しつつ寄付金を活用する可能性等、自己収入の増加に向けた検討を行う。

### (7) 資産売却収入の拡大

桜新町倉庫、祖師谷宿舍、白金台研修センターについて、周辺の市場調査等を実施し、効率的な売却方法の検討を行う。

業務への供用を終了した研究開発資産の売却手続きの迅速化に向け、処分手続きに係る業務フローの見直しを検討する。

### (8) 金融資産の運用

金融資産の運用については、より効率的な資金運用を目指すべく、現行の運用方法に

関する分析を行うとともに、新たな運用方法の検討を開始する。

#### (9) 運営費交付金の効率的活用の促進

最終年度における計画の達成に向けて、毎年度末における契約済又は交付決定済でない運営費交付金債務を抑制するために、事業の進捗状況の把握を中心とした予算の執行管理を行い、事業の加速化等を行うことによって費用化を促進する。

#### 4. 短期借入金の限度額

運営費交付金の受入の遅延、補助金・受託業務に係る経費の暫時立替えその他予測し難い事故の発生等により生じた資金不足に対応するための短期借入金の限度額は、600億円とする。

#### 5. 重要な財産の譲渡・担保計画

桜新町倉庫、祖師谷宿舎、白金台研修センターについて、周辺の市場調査等を実施し、効率的な売却方法の検討等を行う。

#### 6. 剰余金の使途

平成20年度において各勘定に剰余金が発生したときには、翌年度において後年度負担に配慮しつつ、各々の勘定の負担に帰属すべき次の使途に充当できる。

- ・ 研究開発業務の促進
- ・ 広報並びに成果発表及び成果展示等
- ・ 職員教育・福利厚生の実施と施設等の補修・整備
- ・ 事務手続きの一層の簡素化・迅速化を図るための電子化の推進
- ・ 債務保証に係る求償権回収等業務に係る経費

#### 7. その他主務省令で定める事項等

##### (1) 施設及び設備に関する計画

白金台研修センターの売却に伴い必要となる研修会議施設確保の検討を行う。

##### (2) 人事に関する計画

###### (ア) 方針

研究開発マネジメントの質的向上、知識の蓄積・継承等の観点から職員の更なる能力向上に努めるとともに、組織としての柔軟性の確保・多様性の向上等の観点から、産官学から有能な外部人材を積極的に登用し、一体的に運用する。

###### (イ) 人員に係る指標

業務のマニュアル化、システム化、アウトソーシング等を通じ、業務の一層の効率化を図り、人件費の抑制を図る。

##### (3) 中期目標の期間を超える債務負担

中期目標の期間を超える債務負担については、研究開発委託契約等において当該事業

のプロジェクト基本計画が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性・適切性を勘案し合理的と判断されるもの及びクレジット取得に係る契約について予定している。

(4) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第19条第1項に規定する積立金の使途

第1期中期目標期間中の繰越積立金は、第1期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第2期中期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

(別添)

## 【産業技術開発関連業務における技術分野ごとの計画】

### (1) 産業技術開発関連業務

#### <1> ライフサイエンス分野

##### 【中期計画】

ライフサイエンスの進展は、ヒトゲノム解読完了により従来にも増して目覚ましいものがある。ポストゲノム研究における国際競争が更に激化するとともに、RNA（リボ核酸：タンパク質合成等に関与する生体内物質の一種）の機能の重要性等これまでの知識体系を大きく変える画期的な科学的成果やエピジェネティクス（後天的DNA修飾による遺伝発現制御に関する研究分野）といった新たな研究分野も次々と出現している。一方、こうした基礎的な研究成果を医薬品開発に活用した分子標的薬が徐々に出始めるとともに、個人のゲノム情報に基づき医薬品の投与量を調整して副作用を回避する、病態に応じて医薬品の有効性を投薬前に判断するなど、個別化医療の実現につながり始めている。

また、バイオテクノロジーを活用した新しい医療分野として期待されている再生医療については、皮膚、角膜、軟骨といった一部の分野において、既に臨床研究が進み現実的な医療により近付いているとともに新たな幹細胞技術等の基礎的知見も充実している。さらに、ゲノム解析コストの低下により多くの微生物・植物のゲノム解読が進展したことから、ゲノムの知見と遺伝子改変により有用機能を強化された微生物・植物の利用が進んだ。この結果、バイオプロセスによる多様な有用物質（抗体等のタンパク質医薬品、化成品等）の生産が可能となりつつある。

第2期中期目標期間においては、我が国で今後本格化する少子高齢社会において、健康で活力に満ちた安心できる生活を実現するため、健康・医療基盤技術、生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術等の課題について重点的に取り組むこととし、以下の研究開発を推進するものとする。

#### ① 健康・医療基盤技術

##### 【中期計画】

健康・医療基盤技術に関しては、創薬分野及び医療技術分野に取り組む。

#### ・創薬分野

##### 【中期計画】

治験コストの増大、大型医薬の特許切れ、市場のグローバル化等を背景として、十分な開発投資に耐え得る企業規模を求め、合併による業界再編が急速に進んだ。また、進展著しいライフサイエンス分野の知見を活用した新たな創薬コンセプトの創造や創薬支援ツールの開発など、創薬プロセスにおけるベンチャー企業（特に米国）の存在感が増すとともに、治験支援を行う企業の成長など、自前主義から分業化へと創薬プロセスの大きな変革の中にある。

第2期中期目標期間中においては、欧米の大手製薬企業といえども急速に進展するポストゲノム研究開発を全て自前でまかなうことは難しい状況にあることから、最先端の研究成果を積極的に取り込むとともに、これまでに蓄積した遺伝子機能情報等の基盤的知見、完全長cDNA（タンパク質をコードする配列に対応したDNA）等のリソース及び解析技術を十分に活用し、製薬企業のニーズを踏まえ、生体内で実際に機能しているタンパク質複合体を解析する技術、Å単位で生体分子の3次元構造を解析する技術、研究用モデル細胞の創製等により、創薬プロセスの高度化・効率化を一層進める。加えて、機能性RNA、糖鎖、エピジェネティクス、幹細胞等、ライフサイエンスの急速な進展による知識体系の変化に機動的に対応し、産業界の意見を吸い上げ、産業技術につながる的確な技術シーズへの対応を行い、疾患や発生・分化など細胞機能に重要な働きを示す生体分子を十個以上解析し、新たな創薬コンセプトに基づく画期的な新薬の開発や新たな診断技術の開発等につなげる。また、基礎研究の成果をいち早く臨床現場に繋げるため、医療上の重要性や、医療産業、医療現場へのインパクトの大きな技術開発課題に対し、関係各省との連携と適切な役割分担の下に橋渡し研究を推進し、その中で新規創薬候補遺伝子50個以上を同定する等、技術の開発と円滑な普及に向けた取組を行う。

## 1. 機能性RNAプロジェクト [平成18年度～平成21年度]

発生や細胞分化の過程において重要な役割を果たしており、がんや糖尿病などの疾患の発生にも深く関わっているncRNAの機能解析を行うため、バイオインフォマティクス技術の開発、支援技術・ツールの開発及びこれらの技術を用いた機能性RNAの機能の解明を行うことを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所 生物情報解析研究センター長 渡辺 公綱氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

機能性RNAの探索・解析のためのバイオインフォマティクス技術の開発については、二次構造を考慮して機能性RNAを検索する革新的アルゴリズムを応用してヒトゲノム配列から抽出した約1万の機能性RNA候補を基に、機能解析に進める候補RNAの絞り込みを目的として、組織細胞ごとの発現情報や進化的保存度等の生物学的機能を予測させる情報を収集し加味して抽出結果の詳細な解析を行う。またこれらの情報解析結果は機能性RNAデータベースに統合し、プロジェクト全体の推進に活用する。

支援技術・ツール開発については、これまでに構築したマスペクトロメトリーによるRNA解析技術を発展させ、RNA-タンパク質相互作用ネットワーク解析の技術基盤の確立を目指して、RNAマスマフィンガープリント法を用いたRNA-タンパク質複合体中のRNAの同定技術の開発等を行い、また各臓器のmiRNA発現サブセット解析を目指して、miRNAの直接プロファイリング技術や絶対定量技術の開発等を行う。これまでに開発した新規RNA化学合成技術を用い、医薬品としての血中濃度の安定性などを目指し、新規なRNA修飾体の合成を行う。

機能性RNAの機能の解明については、がん細胞、幹細胞、人工多能性幹細胞(iPS細胞)、それに疾患関連細胞に関するin vitro及びin vivo系における網羅的発現変動解析や変異解析により、疾患や分化に関与するmiRNAの同定を進める。またmiRNA等の低分子RNAの作用メカニズムの解明を目指し、AGO蛋白質とRNAとの結合様式等の解析を進める。基盤的な知識が不足しているmRNA型の機能性RNAについては、これまでに開発した核内RNAノックダウン法を駆使して機能未知の核内局在ncRNAの機能解析を実施するほか、前年度までに同定したセンス-アンチセンスペアの発現パターン解析から疾患に関与するペアを選別する。さらに、同領域から産生される低分子RNAの産生機構と機能解析を行う。

## 2. モデル細胞を用いた遺伝子機能等解析技術開発

### 2.1 細胞アレイ等による遺伝子機能の解析技術開発 [平成17年度～平成21年度]

創薬ターゲット候補遺伝子の絞り込みプロセスの効率化につながる汎用性の高い解析ツールの開発を目的に、東京大学大学院薬学系研究科教授 杉山 雄一氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

トランスフェクションアレイ(TFA)を用いた遺伝子機能の解析技術開発は、時系列細胞モニタリング技術と、その情報から創薬ターゲットが関わるパスウェイを解析するための時系列細胞情報解析技術の開発を行い、パスウェイ解析を利用した創薬ターゲット絞り込み・同定への有用性を評価するための統合化したシステム(ターゲットバリデーションシステム)を構築する。平成20年度は特に、TFAサイクル法を基礎とした一細胞時系

列解析法への改良及び拡張のため、TFAに適応できる細胞種を拡大する。また遺伝子機能関連の動的ネットワーク解析に求められる精度の遺伝子変動データ取得法について検討するため、細胞内現象をモデルとして細胞レベルの時間変動を反映した時系列データの取得ができるシステムの確立を目的とし、細胞周期同期化法を応用した一細胞時系列解析システムを開発する。

得られたデータについては、統計的アプローチにより発現量変化パスウェイの推定による創薬ターゲットの大まかな絞込みを行い、動力学的アプローチによる発現量変化遺伝子の推定によって創薬ターゲット分子の絞込みを行う。推定されたパスウェイについて数理モデルに基づき解析及び検証を行う。

## 2. 2 研究用モデル細胞の創製技術開発 [平成17年度～平成21年度]

新薬の安全性と開発効率の向上を図るため研究ツール・基盤技術となるヒトES細胞由来の研究用モデル細胞を構築することを目的に、京都大学物質細胞統合システム拠点長教授 中辻 憲夫氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### (1) ヒトES細胞の加工技術開発

遺伝子導入や分散処理に対する耐性や高い増殖能を持つサブラインの特性を明らかにするため、平成19年までに見いだした候補遺伝子の発現抑制による影響を評価する。また、Tet-On/Offシステム（テトラサイクリンにより遺伝子の発現をOn/Offするシステム）による導入遺伝子発現制御技術については、低毒性、高感度化を目指しベクターの改変等を行う。RNA干渉法による遺伝子発現制御技術の開発は、最善の構築システムを確立しヒトES細胞への適用を目指す。ウイルスベクター系による遺伝子導入技術については、相同組換え効率の向上や相同組換え体樹立までの効率化等を進める。

### (2) ヒトES細胞の分化誘導制御技術開発

1) ヒトES細胞から神経系細胞への分化誘導技術の開発については、ノギン（トランスフォーミング成長因子βスーパーファミリーの一種。ES細胞培養液に添加すると神経前駆細胞への分化を誘導する。）による分化誘導法に絞り、生理学的機能をもつ成熟神経細胞への分化誘導技術の確立を目指して誘導法の改良を進める。2) ヒトES細胞から心筋細胞への分化誘導技術の開発については、細胞外電位測定法等による誘導したペースメーカー細胞の特性解析を行いつつ、誘導法の改良等を進める。3) ヒトES細胞から肝細胞への分化誘導技術の開発については、安価な分化誘導率の向上、純化方法の検討を行い、より成熟した肝細胞の創出を目指す。4) 分子構成を最適化した人工基底膜によるES細胞の分化誘導制御技術の開発については、基底膜分子構成のプロファイリングの対象を心筋など分化誘導の標的細胞群に絞り、より詳細な解析を行う。人工基底膜及び疑似マトリックスの改良やより精度の高い培養基質の創製を進め、他の研究グループへのサンプル提供を行う。

### (3) 研究用モデル細胞の構築技術の開発

1) 神経変性疾患モデル細胞の創製については、神経変性疾患原因遺伝子を安定発現するヒトES細胞株の特徴付けを行い、目的神経系細胞への分化誘導法を試みモデル細胞の創製を目指す。2) 血液脳関門（BBB）モデルの創製については、各種構成細胞



の共培養によるモデル構築の開発を推進する。3) 肝細胞を用いた創薬支援のための薬物動態・毒性評価系の確立については、全身の薬物動態予測数理モデルの構築と全身薬物血中濃度推移や臓器分布のリアルタイム予測を試みる等により、ES細胞由来肝細胞のより正確な性能評価を進め、代謝酵素・トランスポーターの発現量を定量可能な系の構築をより多種類の分子について進める。

### 3. バイオ診断ツール実用化開発【課題助成】 [平成18年度～平成20年度]

最終年度にあたる平成20年度においては、これまでに構築した要素技術を統合し、臨床サンプルを用いて診断システムの有用性の検証を行う。

#### (1) 個別化診断向けタンパク質発現プロファイル解析ツールの実用化開発

臨床研究支援ツールとしての製品化・販売に向けて、3社合意の下、事業化を開始できるレベルまで技術と実績を高めることを目標とする。これに向け、①タンパク質分離チップシステムの実用化開発、②臨床サンプルを用いた有効性実証を行う。①に関しては、臨床サンプルやモデル生物を使ったチップのスペック決めと、標準サンプルを用いた計測の再現性評価とチップ及びチップシステムの低コスト化を行う。②に関しては、虚血性心疾患及び肝疾患マーカの疾患特異性と臨床有効性を確実にするとともに、チップにより高い精度で診断ができることを示す。

#### (2) 個別化医療のためのパーソナルプロテインチップの開発

全自動二次元電気泳動装置を主体にパーソナルプロテインチップシステムを構成し、ヒト由来の脳腫瘍関連タンパク質の解析データを収集し、診断応用システムとしての最適化を進めるとともに、その有用性の評価を行う。

#### (3) 全自動集積型カートリッジによる遺伝子診断システムと末梢血コンテンツの実用化

全自動集積型カートリッジの開発については、前年度までサブカートリッジにて検証した部分的要素を再構成し、全自動集積型カートリッジを試作する。薬剤投与患者検体の150サンプル追加を目標に収集し、アルゴリズムを検証する。さらに、薬剤有効性予測の事業化に向けて検証データを収集する。

#### (4) 前処理装置を搭載した高感度遺伝子多型検出用バイオチップシステムの開発

臨床現場において新規な臨床コンテンツを含めた多項目SNPs及びVNTR（反復配列多型）検出チップの有用性・有効性の評価を多施設で実施するとともに適応拡大を進める。これと並行して、自動前処理装置の臨床検体検出精度の検証を行う。検出感度の高感度化技術の開発も引き続き行い、量子ドットによる高感度検出法を開発し、上記臨床用チップへの適応可能性を見極める。

### 4. 染色体解析技術開発 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

細菌人工染色体(BAC)を用いたCGH解析技術を開発し、高感度、高精度かつ迅速、安価な解析システムを開発する。また、疾患と染色体異常の関係について臨床サンプルを用いた検証を行いながら、研究開発を推進する。独立行政法人産業技術総合研究所セルエンジニアリング研究部門主幹研究員 平野 隆氏及び東京医科歯科大学 難治疾患研究所教授 稲澤 譲治氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を実施する。

#### (1) BACを用いた高精度全ゲノムアレイの開発

日本人BAC 11万クローンの両末端の塩基配列から、ヒトゲノムBAC配列地図の第二次ドラフトを作成し、全ゲノム領域をカバーする3万BACアレイの作成を開始する。

(2) 染色体異常を解析する革新的要素技術の開発

① 高精度表面加工修飾技術の研究開発

アレイ基板の金スポットの性能確認、転写成型金型については、樹脂材料をガラス基板に転写成型を実施し精度を確認する。

② 新規ゲノムアレイ用蛍光標識化技術の研究開発

新規蛍光標識ヌクレオチドをBACアレイ上で評価を行い、CGH解析で最適な蛍光標識試薬組成の検討を行う。

③ 疾患別アレイハイブリシステムの研究開発

(a) 物理的ハイブリシステムの研究開発

物理的な強制攪拌による微小空間でのCGHチップ用物理的ハイブリ機構を応用した第一次試作を開始し、評価と改善を行う。

(b) 深い焦点深度の読取装置開発

高精度な読取を可能にする2色読取方式と、深い焦点深度とS/N比の高い高感度な蛍光読取、小型・安価で高信頼性の機構を同時に実現するマルチビーム・ディスク方式の要素技術の開発を行い、第一次試作を開始する。

(3) 臨床診断用全自動染色体異常解析システムの開発

① 臨床診断用全自動染色体異常解析装置の開発

分散型全自動染色体解析装置については、検出部を加えたプロトタイプ機を試作し、モジュールとの動作整合性を確認する。集中型全自動染色体異常解析装置については、全自動プロトタイプ機I型のシステムに必要な改良、変更を加え、全自動プロトタイプ機II型(改良型)を製作、実使用条件に即した本稼働テストを開始し、全自動機を完成させる。

② 診断用ゲノムアレイの開発

Whole Genome Array-4500を用いた正常日本人のゲノムコピー多型(CNV)の解析を行い、その検証のために用いるTiling Array-15000(平成21年に完成予定)の作成準備を行う。また、がんの染色体異常の解析と個別化医療での診断コンテンツの開発について、Cancer Array-1500及びWhole Genome Array-4500を用いたデータ収集と解析を継続する。がんの個別診断に有用なゲノム情報の選択(診断のコンテンツ)を開始する。先天性異常疾患解析用のGenome Disorder Arrayの臨床評価により、その有用性を検証し、Cancer Array-800について固形がんと臨床病理情報とをリンクし、実用化を検討する。

5. 化合物等を活用した生物システム制御基盤技術開発 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

創薬ターゲット候補となり得るタンパク質の相互作用解析などにより創薬ターゲット候補の絞り込みを行うとともに、疾患等の生物現象を制御する新規骨格化合物等の探索・評価を行う技術の開発を目的に、独立行政法人産業技術総合研究所生物情報解析研究センタ

一チーム長 夏目 徹氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

① タンパク質の相互作用解析等により創薬ターゲット候補・疾患メカニズムを解明する技術の開発

平成20年度は、これまでに開発した産業ロボットを組み込んだ全自動サンプル調整システムを最大限に活用して、がん、糖尿病などの生活習慣病や神経疾患等に対して新しい創薬ターゲット候補となるタンパク質の相互作用情報を基に低分子化合物のターゲットタンパク質を効率よく同定するとともに、引き続き課題解決型企業連携によりターゲットタンパク質の同定を行う。また、平成19年度に高い成果を上げたHDAC（ヒストン脱アセチル化酵素）の阻害剤（*in silico*解析による高活性化）の例にならない、タンパク質間相互作用ネットワーク解析から得られる優先度の高い標的相互作用情報を基に、*in silico*での予測解析結果を参考としつつ候補となる化合物を取得する。得られた候補化合物は、更に *in vitro* 評価系で生物活性評価を行い、結果を相互作用解析チームにフィードバックする。

② 生物機能を制御する化合物等を探索・評価する技術の開発

メモリーダイ法、FCCS（蛍光相互相関分光法）、FRET（蛍光エネルギー共鳴移動）、 $\alpha$ スクリーニング系などを使って、疾患関連タンパク質の相互作用を指標にスクリーニング系を多種構築し、相互作用毎に有効なスクリーニング系を見極め、生理活性物質及びヒット化合物の探索を継続する。また、タンパク質相互作用等を指標としたスクリーニング系の構築が困難な疾患関連タンパク質については、モデル生物（酵母、ショウジョウバエ、マウス）を用いた表現型スクリーニング系を用いて生理活性物質及びヒット化合物の探索を継続する。これらスクリーニング系へ効率的にサンプル供給を行うための基盤整備を進める。

③ これら取組に加え、当該プロジェクトで構築してきた完全長cDNAライブラリーや天然化合物ライブラリー等のリソースや研究ツールを最大限活用し、iPS細胞の効率的作製法の開発を進めるとともに、iPS細胞のいち早い産業応用を進めるため、細胞ネットワーク技術を用いた創薬スクリーニング技術の開発を進める。

6. 糖鎖機能活用技術開発 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

産業上有用な機能を有する糖鎖マーカーに対する糖鎖認識プローブの創製技術、及び産業上有用なヒト型糖鎖を大量に合成し、材料として利用可能とするための技術の開発を目的に、独立行政法人産業技術総合研究所糖鎖医工学研究センター長 成松 久氏及び東京大学国際・産学共同研究センター教授 畑中 研一氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を行う。

疾患に特異的だが微量で扱いにくい糖タンパク質を生体試料から高効率に分画・精製・同定する技術を開発する。さらに、得られた糖タンパク質の生理的な機能を検証する技術の開発を進め、有望な糖タンパク質を特異的に認識する親和性の高いプローブ作製技術の改良を進めるとともに、抗糖鎖プローブ等の作製に着手する。

また、産業上有用な機能をもつヒト型糖鎖について、動物細胞による機能性糖鎖の合成法を開発するとともに、様々な技術と組み合わせることにより、大量に合成する技術の開

発を引き続き実施する。また、糖鎖関連疾患の診断技術開発を進め、腫瘍マーカー開発を中心に I g A 腎症、ウイルス疾患などの診断に有用な候補分子の絞り込みと検証に着手する。

既知の糖鎖マーカーである糖タンパク質合計 10 種類以上に応じた分画・精製技術の確立に目途をつけ、半数の構造を同定する。医学上の有用性が期待される糖転移酵素遺伝子改変動物、糖転移酵素遺伝子改変細胞株、ヒト型糖鎖を作成し、機能解析や糖鎖認識プローブ作製に利用することにより、特許出願可能で産業上有用な糖鎖機能を年度末までに合計 10 程度見いだす。さらに、複数の糖鎖マーカーに対する糖鎖認識プローブを作製し、有用性を検証する。

## 7. 新機能抗体創製技術開発 [平成 18 年度～平成 22 年度、中間評価：平成 20 年度]

産業上有用なタンパク質やその複合体等について、タンパク質を抗原として特異性の高い抗体を系統的に創製するための技術及び抗体の分離・精製を効率化するための技術を開発することを目的に、東京大学先端科学技術研究センター教授 児玉 龍彦氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「系統的な高特異性抗体創製技術」

創薬標的となり得る生産が困難な膜タンパク質やその複合体等を、生体内における機能を有した状態で系統的に生産する技術の開発を行う。また、抗原提示増強、免疫寛容の抑制等により、抗体ができにくい標的に対する高特異性抗体の創製技術の開発を行う。特に、制御性 T 細胞の機能を不活化して末梢性免疫寛容を破ることにより、自己タンパク質と高い相同性を有する外来抗原に対しても効率よくモノクローナル抗体を作製する技術を開発する。また、硫酸化等の修飾酵素の共発現による活性型膜タンパク質に対する抗体を更に取得するため、バイオアッセイと連動させて抗ウイルス活性のある抗体の取得を目指す。これらの技術を用いて、産業上有用なタンパク質を生体内における機能を有した状態で 250 程度産生し、これを抗原として産業上有用な機能を有する抗体を 25 程度取得することを、今年度までの中間目標とする。

### 研究開発項目②「高効率な抗体分離精製技術」

多品種の抗体分子に対応する結合・解離特性の最適な特異的認識分子の設計・創製技術の開発を行うとともに、実製造に適用可能なリガンド分子の作出に必要となるリガンド担体結合技術などの開発を行う。特に、プロテイン A 型リガンドの網羅的な 1 アミノ酸変異体遺伝子の作製を完了し、併せて発現タンパク質ライブラリの作製を完了する。プロテイン A 代替リガンドの小規模ライブラリを作製し、抗体結合特性の優れたタンパク質を選別する。プロテイン A 型及び代替リガンドに関して、商業生産に対応できる実用的な開発に着手する。アフィニティリガンド特性評価装置は、当初計画の仕様のを完成させ、より効率的な新型フローセルタイプの装置開発に着手する。これらの技術を用いて、既存の Protein A クロマト担体の適用が困難な抗体（回収率 50% 以下）の抗体回収率を 60% 以上に向上する技術を開発することを、今年度までの中間目標とする。

## 8. 基礎研究から臨床研究への橋渡し促進技術開発 [平成19年度～平成23年度]

少子高齢化が進む中、がん、生活習慣病、免疫・アレルギー疾患、精神神経疾患等に関する先端的医療技術の創出を目指す。医療現場のニーズに基づき、急速に発展している多様なバイオ技術、工学技術等の基礎・基盤研究の成果を融合し、また民間企業と臨床研究機関が一体となって、円滑に実用化につなげる技術開発を推進する。

平成20年度は、平成19年度に採択した10課題について研究開発を継続するとともに、以下に示す領域において平成19年度の採択状況等を考慮しつつ、追加公募により新規研究開発テーマを数件程度追加し、橋渡し技術開発を促進する。

### ① 創薬技術

新たな効果・効用の実現、副作用の軽減、効果の制御、個人の特性に配慮した薬剤設計等を可能とする分子標的薬、バイオ医薬、DDS（ドラッグ・デリバリー・システム）、ワクチン等の新たな創薬技術・システムの開発を行い、併せて当該創薬技術・システムの有効性、安全性・品質等の評価技術の研究開発を行う。

### ② 診断技術

疾患の解析及び診断の高度化、診断の簡便化・効率化等を可能とする、バイオマーカー・診断技術・診断機器等の新たな診断技術・システムの開発を行い、併せて当該診断技術・システムの信頼性・再現性・普遍性の評価、早期普及を図るための標準化等を行う。

### ③ 再生・細胞医療技術

新たな疾患治療、患者のQOL向上等を可能とする、再生・細胞医療等技術・システムの開発を行い、併せて当該再生・細胞医療等技術・システムの有効性、安全性・品質等の評価技術の研究開発を行う。

### ④ 治療機器

治療における安全性の向上、効率化、低侵襲化、治療効果の高度化等を実現する新たな治療機器・システムの研究開発を行い、併せて当該治療機器・システムの有効性、安全性・品質等の評価技術の研究開発を行う。

## 9. 創薬加速に向けたタンパク質構造解析基盤技術開発 [平成20年度～平成23年度]

膜タンパク質及びその複合体の細胞表層上における生体内に近い状態での立体構造解析、相互作用解析、計算科学を用いた創薬候補化合物の効率的な探索とさらに実用性の高いリード化合物への展開等に資する創薬基盤技術の開発を目的に、京都大学大学院理学研究科教授 藤吉 好則氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

- 1) 電子線等による膜タンパク質及びその複合体の構造解析技術開発については、脳に存在する水チャネル(AQP4)やギャップ結合を作っているタンパク質コネキシン26(Cx26)など、生理的に重要な膜タンパク質の機能を構造学的に研究し、立体構造解析に必要な発現技術の開発を行うため、変異体の結晶化を進める。また、電子線トモグラフィ用SETシステムを備えた極低温電子顕微鏡の性能評価を行い問題点の解明を行う他、組織切片を作製する装置開発、フリーズフラクチャー装置の開発、単粒子解析用プログラム開発などを進め、X線や電子線結晶学を用いて構造解析を行う。

- 2) 核磁気共鳴法による膜タンパク質及びその複合体とリガンド分子の相互作用解析技術開発については、NMR測定条件スクリーニング手法の開発を進め、疾患関連タンパク質－タンパク質相互作用解析について、その相互作用を改変させる低分子リガンドの機能発現メカニズムをNMR相互作用解析から明らかにしていく。また、脂質二重膜中の膜タンパク質とそのリガンドといった固液界面における分子間相互作用を構造生物学的に解析する新しい手法の開発を行うため、高分解能マジック角回転の適用による局所磁場の均一化などや、タンパク質固定化担体の非特異的相互作用の抑制などにより感度・分解能の向上を行う。
- 3) 高精度 *in silico* スクリーニング等のシミュレーション技術開発については、ドッキング計算の高精度化を進めるとともに、計算の高効率化と高速性が発揮できるアルゴリズムとプログラムの実装法の開発を進める。また、「構造インタラクトーム」に踏み込んだ、ペプチドと同様かそれ以上の強い結合性を有する低分子化合物等を探索・設計する新しい手法を開発する。さらに、具体的なターゲットタンパク質のモデリングや既知薬物のドッキングテスト、小規模なスクリーニングテストによる創薬実証研究に向けた試行を行う。

## ・医療技術分野

### 【中期計画】

診断・治療機器の国内外における日本製品のシェア等について、大きな変動はないものの、内視鏡や超音波関連の技術や機器の国際競争力は技術的に優位である。高齢化の進展する日本においては、充実した医療による国民の健康の確保及び患者のQOL（生活の質）の向上が重要な課題となる。

第2期中期目標期間は、厚生労働省を始め関係省庁との連携の下、これまでに蓄積した知見を基に診断機器や低侵襲治療機器の開発、標準化等成果普及のための環境整備に取り組み、早期医療の実現、再生医療の実用化を目指す。また、診断・治療機器の一体化や高機能化、更にはナノテクや情報通信等の先端技術との融合を図り、新たな「医薬工連携」領域となる基盤構築を進める。具体的には、分子イメージング機器開発では、高精度な工学技術や手法、新規診断薬開発等を融合することにより、悪性腫瘍等の早期診断を目指す。この開発では、空間分解能1mm以下のDOI検出器（深さ方向の放射線位置検出器）を用いた近接撮像型部位別PET装置（乳房用プロトタイプ）の開発などを目標とする。また、薬剤と外部エネルギーの組み合わせによる画期的な低侵襲治療システムを目指すDDS研究開発、より低侵襲かつ安全な手術を可能とする診断治療一体型手術支援システムの開発等を進める。DDS研究開発では、従来型光増感剤の1/10の濃度、及び1/10の光エネルギー密度で従来型光線力学療法（PDT）と同等以上の抗腫瘍効果を達成する光線力学治療システムの開発などを目標とする。さらに、再生医療分野では心筋、運動器等組織の構築を目指すとともに、製造プロセスの有効性・安全性にかかる評価技術開発や、これら技術のJIS化を通じてISO等への国際標準への提案を行う。この開発では、細胞厚みを1μmの精度で非侵襲的・継続的に計測する間葉系幹細胞の一次培養プロセスの計測・評価装置の開発などを目標とする。

また、加齢や疾病等によって衰えた身体機能を補助できる社会参加支援機器等の研究開発を行う。加えて、医療・福祉の現場にそれらの技術が円滑に導入されることを支援するためのデータ提供等や、機械操作等人間の行動特性に適合させた製品技術に関する研究開発等を行う。

福祉用具の実用化開発については、第2期中期目標期間中に、広く社会への普及啓発を図るため、助成事業終了後、その開発成果について、年間5事業者以上を展示会等のイベントを通じて広く社会へ紹介すること等を行う。

## 1. 分子イメージング機器研究開発プロジェクト

### 1. 1 悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器研究開発プロジェクト

#### 1) フェーズ1（委託事業）：悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器に関する先導研究 [平成17年度～平成21年度]

悪性腫瘍等の疾患の診断・治療を支援するための、悪性度や疾患の進行度も含めた腫瘍組織等の分子レベルでの機能変化を検出・診断できる高感度、高精度、高速の種々の機器の実現手段について、網羅的にその可能性を把握する。このため、平成18年度、平成19年度からの継続テーマ3件に対し、以下の項目について予備検討（実験を含む。）を行うための先導研究（プロトタイプ開発を要さないで実用化を目指すものも含む。）を実施する。

- ・組み合わせる機器と薬剤
- ・適合疾患
- ・最終目標性能（感度、特異性、費用対効果、低侵襲性、微小転移検出能、位置把握精度等）

- ・実用化のために開発する最大の開発要素とその開発手法
- ・国内外の競合技術に対する優位性（特許比較、対応方針を含む。）
- ・他の分子イメージング技術と比較した特徴
- ・研究開発プロジェクトの終了後に研究開発成果を速やかに実用化するために必要と考えられる方策として、現時点で想定される内容及び今後その方策を具体的に計画・実施していくために採用する必要があると考えられる取組体制
- ・実用化に当たり技術開発の他に必要な事項（臨床研究、制度整備、企業化形態等）

各テーマについては、厚生労働省との合同評価委員会の結果に基づき決定する。

## 2) フェーズ2（助成事業）：悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器の開発 [平成18年度～平成21年度]

悪性度や進行度も含めた悪性腫瘍等を超早期段階で検出・診断し得る分子イメージング機器のプロトタイプ及びプローブ剤を開発することを目的に、京都大学大学院医学研究科教授 平岡 真寛氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目 「PET、PET-CT/MRIシステム、プローブの開発」

### 2-1) 近接撮像型PET装置の開発

- ・乳がんを対象とし、4層DOI検出器（3次元放射線検出器）と検出器の3次元化に伴う膨大なデータ量に対応したデータ処理システム（高集積放射線パルス分離計測回路、インテリジェントデータ収集システム等）を採用し、被写体へ上記検出器を近接配置し、高SN比の3次元画像再構成機構を備えた高感度かつ高解像度の乳房用近接撮像型PETプロトタイプ装置の開発を行う。具体的には、4層DOI検出器の改良設計・試作、データ収集回路の改良設計・2次試作、画像再構成ソフトウェアの改良、データ収集・補正・校正ソフトウェアの1次試作、装置本体の1次試作を完了する。

### 2-2) 高分解能PET-CT/MRIシステムの開発

- ・2層DOI検出器を用いた高分解能全身用PET装置及び時間差情報（TOF）を利用した画像再構成技術の開発を行う。具体的には、2層DOI検出器に対応したデータ収集回路の改良設計・2次試作、データ収集・画像再構成・補正・校正ソフトウェアの改良、PET装置本体の改良・性能評価を完了する。また、TOF-PETに対応した検出器・データ収集回路及び画像再構成ソフトウェアの設計を行う。
- ・マルチモダリティ装置として、高分解能全身用DOI型PETと64列以上の高性能次世代マルチスライスCTを融合したDOI型次世代マルチスライスPET-CT装置の開発を行う。
- ・高速撮像を実現するため、新たに3T（テスラ）用受信系多チャンネルフェーズドアレイコイルを開発するとともに、超高磁場（3T）にて躯幹部の安定した撮像を実現するための送信系の開発に着手する。
- ・臨床に役立つ画像融合技術としてPET-CTとMR間の画像融合に先立って、MR画像間の融合技術の開発を行う。

### 2-3) 近接撮像型PET装置・高分解能PET-CT/MRIシステム用分子プローブ製剤技術の開発

- ・腫瘍に発現する膜結合型マトリクス分解酵素（MT1-MMP）、脳及び心筋梗塞に関連する血管障害に関与する酸化LDL受容体（LOX）をイメージングのモデル標



的として、PET及びMRIに適応可能な分子イメージングプローブ候補化合物を開発する。

- ・標識化合物の合成について、反応効率に優れるマイクロリアクターを用いたPET分子プローブ合成法とそれを用いるマイクロ自動合成装置の基盤となるフローリアクターユニット等の開発を行う。
- ・合成された新規分子プローブの候補化合物群に対し、イメージングに必要な基本的条件の評価及び有用な新規分子プローブの絞り込みを行うのに有効な薬効評価系の確立のために、*in vitro*におけるアッセイ系、細胞実験系、有用な疾患モデル動物、動物用PETイメージング装置及びMRI装置を用いた疾患モデル動物のイメージング条件・方法の開発を行う。

### 3) 悪性腫瘍を標的とした新規治療支援プローブの開発 [平成20年度～平成21年度]

分子イメージング技術の律速であるプローブ開発を強化・促進するため、光にも対応しうる新規プローブを開発する。平成20年度に委託先を公募して開発に着手する。

#### 1. 2 高精度眼底イメージング機器研究開発プロジェクト【F21】【課題助成】 [平成17年度～平成21年度]

生活習慣病による血管病変等合併症の超早期発見と予防の実現に向けた高精度眼底イメージング機器の開発を目的に、京都大学大学院医学研究科眼科学教授 吉村 長久氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

##### (1) フルフィールド光コヒーレンス断層画像化装置(FFOCT)の開発

- ① 健常眼の眼底観察を実現するため、動物眼を通じた生体・経瞳孔眼底観察実験により臨床的課題の洗い出しと装置の改良を実施する。
- ② 100fps(フレーム/秒)の画像取得装置を用いて血管内を移動する血球画像記録を実施し、血球移動速度等の情報を検出するため血球追跡手法などのアルゴリズムを検討する。

##### (2) 高解像度眼底分析イメージング装置の開発

- ① 平成19年度に製作した高解像度眼底分析イメージング装置の第2試作機を用いて、眼球運動検出、補償光学等と分解能の関係について模型眼による測定及び生体眼による臨床評価を行い、面内分解能 $2\mu\text{m}\times 2\mu\text{m}$ を実現する次期試作機的设计を行う。
- ② 光学系の小型化・収差除去性能の向上・実用性の向上を目的として、補償光学技術とソフトウェアの改良を行い、その結果を次期試作機に適用する。また、波面センサの感度向上改良を行う。
- ③ 波面制御素子の性能安定性を向上させる改良を施す。また、前年度までに開発した波面制御素子高速制御技術を補償光学制御実験に適用し、検証と改良を行う。
- ④ 眼球運動センサを新しい補償光学制御に適合するように改良し、補償光学を適用した高解像度眼底分析イメージング装置の第2試作機で検証実験を行う。その結果を基に眼球運動補正技術を改良する。
- ⑤ 臨床評価用の走査型眼底分光装置のプロトタイプを試作し、ヒト眼底を対象とした網膜の血中酸素飽和度計測を行い、その結果を医学的に評価する。装置の性能は、波長分

解7nm、計測スピード10fps以上を目標とする。

⑥ 臨床評価の結果を踏まえて走査型眼底分光装置及びその解析アルゴリズムの改良を行う。病態や被検者に合わせた最適な装置構成・解析パラメータの検討を行う。

### (3) 医学評価

① FF-OCT、補償光学を適用した高解像度眼底分析イメージング装置及び走査型眼底分光装置のプロトタイプを用いて健常眼及び病理眼の眼底計測を行い、医学的見地に基づく機器の評価を行う。評価結果に基づき、改良等に必要な情報を眼底イメージング機器開発へフィードバックする。

② 健常眼及び病理眼の眼底計測から医学的に有意な情報を効果的に抽出するためのソフトウェアを開発する。

## 2. 再生医療の早期実用化を目指した再生評価技術開発 [平成18年度～平成21年度]

再生医療における評価技術の開発及び再生医療の実用化を促進することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所セルエンジニアリング研究部門 組織・再生工学研究グループ主幹研究員 大串 始氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### ① 間葉系幹細胞の一次培養プロセスの計測・評価技術開発

#### 1) 「間葉系幹細胞の培養モニタリング評価技術と計測機器開発」

##### 1-1) エバネッセント光を用いて間葉系幹細胞の特性を計測する技術の開発

細胞特性の計測技術開発のため、間葉系幹細胞の表面分子に対する蛍光標識抗体の選択を行うとともに、試薬調製から測定までのプロトコルの検討を行う。

また、製作したプロトタイプ装置の課題（広範囲の観察領域の確保、照明ムラの低減、感度・精度の向上、励起光入射位置ズレの補正、多波長測定への対応など）に対する解決策について検討し、光学系の基本性能についての評価を行う。

##### 1-2) 間葉系幹細胞の増殖活性を評価するための細胞厚み及び細胞面積を測定する技術と計測装置の開発

細胞の厚み、面積計測装置の設計、組み立て、精度向上を行うと同時にソフトの設計を行う。また、細胞の生物学的解析や増殖過程の細胞のトレースを行い、装置開発に有用なデータを構築する。並行して、倒立型位相シフトレーザー干渉顕微鏡（PLM）においては、レーザーの複数波長改良を行うとともに、培養液の屈折率測定方法の開発・評価を行う。

#### 2) 「間葉系幹細胞のゲノム及びエピゲノム変異の定量計測技術」

構築された変異検出システムの有用性を検証する。まず、培養環境の相違による変異発生率を検討するため、間葉系幹細胞を含む初代培養細胞又は株化細胞についてゲノム及びエピゲノムの解析を行う。また、間葉系幹細胞培養行程におけるゲノム全体のメチル化の推移を経時的に解析し、全ゲノム中でのp16遺伝子メチル化の発現時期を検討する。

### ② 骨の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

#### 1) 「間葉系幹細胞の骨基質形成能計測評価技術と計測装置開発」

##### 1-1) 間葉系幹細胞の骨芽細胞への分化過程における骨基質計測技術の開発

セラミック、金属、ポリマーなどの立体形状を有する培養担体を使用して、間葉系幹細胞の骨芽細胞への分化培養を行い、培養過程における細胞活性、分化程度を検索する。

1-2) 骨基質内カルシウム量を算定するための骨基質に取り込まれるカルセインを計測する装置の開発

マイクロプレートを用いた蛍光測定装置光学系の最適化と機構系の設計の改良を行い、試作機を製作する。また、立体基材上の骨基質形成能を計測評価する技術の基礎検討を行い、機器の開発に向けたデータを集積する。

③ 軟骨の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

1) 「三次元支持体内で培養中の軟骨組織の非接触・非侵襲的体積弾性率計測装置の開発」

試作したプロトタイプ装置の実用化に向け、測定精度の向上及び安定化させるための改良とともに測定環境を含めた装置の仕様について検討する。また、本測定法を培養中の軟骨細胞の力学的成熟度を評価するための標準化に向けた J I S - T S 原案を作成し、国際標準化に向けて A S T M、 I S O 関係者と協議していく。

2) 「Diffusion Tensor-Magnetic Resonance Imaging (DT-MRI) 技術を応用した *in vivo* 生体力学的軟骨組織構造の判定評価技術の開発」

開発した DT-MRI 用シーケンス及び画像解析ソフトを用いて他の施設においても DT-MRI による軟骨構造評価が行えるようにする。主に、ボランティア・ファントム材料による撮像実験を行い、臨床で用いるために必要な仕様を検討していく。

3) 「超音響法による培養軟骨物性・性状の非侵襲的評価技術の研究開発」

試作したプロトタイプ装置を用いて基礎データの集積を行う。収集したデータを基に検出信号から力学特性を求めるまでのアルゴリズムを最適化する。また、超音響法に関して A S T M 関係者と討議し、超音響法の規格案を A S T M に提出する。

④ 心筋の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

1) 「多点基板電極を用いた電気生理学的手法による心筋再生シートの機能評価技術とその計測評価装置の開発」

筋芽細胞のカルシウムイメージングによる電気生理学的特性と筋芽細胞のマーカー遺伝子発現に加え、基板電極上での電位変化を測定し3つのデータの相関を検討することで、非侵襲的な筋芽細胞純度測定法の開発を行う。

2) 「移植心筋再生シートの *in situ* 機能計測評価技術の開発」

移植細胞シートの膜電位変化をイメージングし、移植細胞シートの生着や心機能改善効果との相関の検討を行う。特に、筋芽細胞移植で問題となっている不整脈の発生について、移植方法や移植部位、移植細胞数、筋芽細胞純度等の条件について検討を進める。

⑤ 角膜の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

1) 「細胞シート中の上皮幹細胞・前駆細胞の定量的評価システムの構築」

開発したバリデーション項目及び方法を TR に提案できる内容・書式にまとめる。さらに、臨床研究の中でバリデーション方法を再評価し、バリデーション項目の最適化を行う。

## 2) 「細胞シート中の分化上皮細胞及び粘膜上皮特異的機能の定量的評価システム」

作製した培養上皮シートに対し、p63の免疫染色を行い、その陽性細胞率を算出することで培養上皮細胞シートに含まれる上皮幹細胞率を解析し、バリデーション技術の一つとする。

### 3. 心筋再生治療研究開発 [平成18年度～平成21年度]

心筋再生シートによる心筋再生治療の早期実現と迅速な普及を目的に、大阪大学医学部附属病院未来医療センターセンター長 澤 芳樹氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### ① 細胞源・増殖因子の探索

細胞シートの細胞源として、実用化の面から考えて筋芽細胞、間葉系幹細胞を中心に探索した結果、特定された心筋分化能を持つ候補細胞群を用いて作製されたバイオ心筋について、大動物での心機能改善効果の確認を行う。細胞源の安全性については、細胞シートの安全性に関して細胞腫瘍化の分析、生物由来原料の残存分析を上記細胞源について行い、安全性確認方法を確立する。さらに、機能制御技術の開発については、ハニカムフィルムのような構造制御された足場を用いて、上記細胞源に対してする増殖・分化に効果的な培養表面の構築を行う。増殖因子の解明として、骨髄間葉系由来の細胞株OP9の培養上清に含まれる新規心筋分化誘導因子について、上記細胞源に対しての心筋分化誘導能を確認する。

#### ② バイオ心筋の機能向上技術の開発

コンパクト化した細胞シート積層化装置とバイオリアクターに加え、バイオ心筋評価技術を取り入れた製造工程の検討及び試作を行う。さらに、バイオ心筋への血管網導入については、形成された網目構造の管腔化を促進する培養系の開発を進め、組織内に形成された血管様構造への還流を実現する技術の開発を行う。バイオ心筋への血管網付与・促進を可能とする組織工学的手法及び外科的手技により最終的に厚さ5mmのバイオ心筋を目指したスケールアップを行う。動物への移植試験については、有効と考えられる細胞群で作製されたバイオ心筋の比較検討を同一プロトコールにて複数の施設で実施する。

#### ③ バイオ心筋の評価技術の開発

バイオ心筋の機能に応じた、最適な評価項目について開発を行う。具体的には、基本的な情報となる構成する細胞の数や形態、純度に加え、分化度、サイトカイン分泌能、収縮・弛緩などの力学的機能及び電気生理学特性等を簡便、迅速かつ低侵襲で確認できる技術について検討する。

### 4. 三次元複合臓器構造体研究開発 [平成18年度～平成21年度]

形態的にも機能的にも生体に類似した三次元複合臓器構造体の医療導入の促進を目的に、東京大学医学部附属病院ティッシュ・エンジニアリング部長 高戸 毅氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 1) 三次元複合臓器構造体の対象となる臓器と研究開発内容

##### ① 運動器

大腿骨関節部を想定した荷重部の骨及び軟骨や軟骨下骨を含む関節に対応する再生エレメントを試作し、それらを複合化するための造形モールドを試作し、骨の複雑な形状や軟骨の生理的曲面を忠実に再現することを目指す。また、これら構造体へ血管網誘導技術、血流システム・デバイスを適用するための実験を行う。

## ② 体表臓器

顔面凹凸部を想定した、形態、皮下構造が複雑な体表臓器の再建・再生のため、弾性線維や脂肪等の付属器の複合組織含有三次元体表臓器構造体の製造を目指し、基材の材質や化学的性質について最適条件を検討し、その仕様決定、製造を行う。また、皮膚幹細胞から付属器への分化誘導条件の検討を引き続き行い、これらの細胞を含有した再生エレメントの仕様を検討する。さらに、これら構造体へ血管網誘導技術、血流システム・デバイスを適用するための実験を行う。

## 2) 三次元複合臓器構造体を実現するための要素技術開発内容

### ① 自己組織化機能を有する素材であるとともに、プロセス制御のための情報ネットワークあるいは自律系機能体を構築できる新規材料の開発

開発した複合化技術、多孔質構造の制御技術を用いて、高強度で多孔質構造を精密に制御した複合多孔質材料を作製する。また、生体外での細胞培養実験及び動物実験により、多孔質材料の機能を評価し、材料作製条件の最適化を行う。

### ② 複合形成により高度化、集積化が可能な再生エレメントの設計、製造及びその製造装置技術の確立

細胞の集合体形成に関わるエレメントを設計し、材料との複合化、高度化及び集積化に必要な条件・環境の設定を行う。

### ③ 三次元臓器造形、再生組織の複合組織構築技術などにより多細胞、多因子、大体積、高次元構造を実現する複合化技術の確立

開発した再生エレメント構築技術を用いて、集積化技術の開発を進める。具体的には軟骨組織エレメントを用いて、X-CT画像から抽出した軟骨組織と同等の3次元形状を有する軟骨組織3次元再構築技術の開発を進める。生体をシミュレートした臓器構造体複合化の設計を行う。

### ④ 再生組織の血管網誘導技術及び再生組織への血流を担保するためのシステムやデバイスの開発

開発した新生誘導材料を再生エレメントやその周囲に複合的に適用することにより、宿主血管と連結した血管網をもつ再生組織の構築を進める。宿主移植母床の血流を改善するため、血管新生因子のデリバリーによる移植母床の血管新生誘導システムを開発する。移植母床の血行再建用デバイスとしての小口径人工血管の開発を継続し、逐次、試作品の *in vivo* 評価を実施する。

### ⑤ 作製過程あるいは移植後生体内での変化が連続モニタリング可能なプロセス評価を実現する非侵襲・低侵襲的評価法の確立

作製過程あるいは移植後生体内での、骨軟骨及び血管の再生度を評価できるそれぞれの非侵襲計測法を装置に組み込み、生体組織で評価する。また、組織作製過程での *in situ* 計測法を検討し生体組織で評価を行う。

## 5. 深部治療に対応した次世代DDS型治療システムの研究開発 [平成19年度～平成21年度]

薬剤等をがん細胞のみにピンポイントに輸送する薬物送達システム（DDS）と人体の深部まで届く様々な外部エネルギーを組み合わせ、治療の効果及び効率を飛躍的に高める新たながん治療を可能とする「次世代DDS型悪性腫瘍治療システム」の開発を目的に、京都大学大学院薬学系研究科教授 橋田 充氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 1) 革新的DDSと光ファイバー技術を融合した光線力学治療（Photo-dynamic Therapy、以下「PDT」という。）システム

#### ① 光増感剤を内包した腫瘍特異的DDS製剤の開発

- a) 血中滞留性に優れた dendritic 型ポリマー（DPc）内包高分子ミセルの構築については、キャリア構造と機能の最適化を図る。
- b) 表面にリガンド分子を導入したDPc内包高分子ミセルの構築については、リガンド分子がDPc内包ミセルのがん細胞による取り込み量とがん細胞に対する光毒性に与える効果を検証する。
- c) DPc内包高分子ミセルの製造プロセスの構築については、開発したPEG-PLLを基盤とする機能化ポリマーの大量合成のための製造プロセスを構築する。

#### ② 患部に対する効果的な光照射を可能にする照射システムの開発

光分散プローブの設計と開発については、膀胱粘膜面への均質照射が可能となる、全周囲方向照射型及び広角照射型光分散プローブの開発を行い、生体内における安全性・信頼性を評価する。

#### ③ 難治性がんに対するPDT（光線力学療法）の開発と化学療法及び免疫療法を融合した治療システムの開発

- a) 疾患モデルを用いた固形がんのPDTシステムの開発については、DPc内包高分子ミセルの機能評価を行う。
- b) PDTと化学療法を融合した革新的がん治療システムの開発については、DPc内包ミセルを用いて、制がん剤内包ミセルとの併用効果を検討する。
- c) PDTと免疫療法を融合した革新的がん治療システムの開発については、DPc内包ミセルによる樹状細胞の細胞障害性T細胞（CTL；Cytotoxic T Lymphocyte）の誘導能の増強効果を検証する。

### 2) 相変化ナノ液滴を用いる超音波診断・治療統合システム

#### ① 造影・増感作用を有するマイクロバブルの液体前駆体（相変化ナノ液滴）の開発

平成19年度確立した実験系により最適な体内動態分布を有する薬剤構造の決定を行う。

#### ② 上記液体前駆体の活性化用超音波照射方法及び診断用プローブの開発

ナノ液滴相変化に適した照射シーケンスの検討を行い、前年度の設計をベースとしたプロトタイプを試作する。

#### ③ 相変化ナノ液滴と診断用プローブを組み合わせる治療用照射装置の開発

- a) PFC（パーフルオロカーボン）液滴を用いた治療用超音波照射装置の開発については、アレイ化トランスデューサの構成を計算機シミュレーションの結果に基づき決

定し、試作する。

b) PFP (パーフルオロペンタン) ミセル液滴内封トランスフェリン修飾バブルリポソームを用いた治療用超音波照射装置の開発については、PFP気泡の発生と腫瘍組織固化に適したキャビテーションを生じる収束超音波照射条件の検討を行い、気化、キャビテーションプローブの最適化を行う。

④ 多機能化相変化ナノ液滴 (長時間滞留、複メカニズムによる治療) の開発

a) 液晶性高分子を用いるナノ液滴の体内動態制御用キャリアの開発については、(i) 液晶性高分子ミセル及びポリマーゾームによるPFCの封入、(ii) 液晶性高分子を用いたナノ液滴の物性測定・評価を行う。

b) ゼラチン誘導体を用いるナノ液滴の体内動態制御用キャリアの開発では、ゼラチン誘導体をキャリア成分として含み相変化を生じるPFCを内包したナノ液滴の作製条件の最適化を行い、その特性評価と安定性評価を行う。

c) ドキソルビシンとPFPガスの液滴を内封したトランスフェリン修飾バブルリポソームの開発については、ドキソルビシンの共存が、PFPが液滴として存在することに重要であることを定量的に解析する。

6. インテリジェント手術機器研究開発プロジェクト [平成20年度～平成23年度]

a) 主要部位対象機器研究開発

脳神経外科、胸部外科及び消化器外科の領域において、医療従事者が扱いやすい診断・治療一体型の内視鏡手術支援機器であるインテリジェント手術機器の実現を図ることを目的に、九州大学大学院医学研究院教授 橋爪 誠氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 「脳神経外科手術用インテリジェント手術機器研究開発」

手術ツールに実装可能な、光ファイバを用いた力センサ及び流体を用いた力触覚センサを試作するとともに蛍光色素リポソームを感知するための光学的技術も開発する。情報処理技術では、内視鏡映像とその他の画像情報を重畳表示する情報統合・提示装置を試作するとともに瞬時に出血部位を特定するソフトウェアの試作と多種類情報をヘッドクォータで統合処理する手術支援システムの試作を行う。また、ユーザビリティなどを考慮したマスタ・マニピュレータを試作し、内視鏡統合処置具を含むインテリジェント手術機器との接続及び動作検証を行うとともに、複数の手術ツールと立体内視鏡を一体化した多関節内視鏡統合処置具、触覚機能を有する1自由度微細フレキシブルアクチュエーション装置及び位置制御とトルク制御のいずれかのモードを有する球面モータ等と触覚とが統合されたセンサを試作する。トレーニング技術では、リアルタイム変形及び反力計算可能な仮想手術環境を構築するとともに、操作情報を記録・再生可能な訓練システム及び情報呈示による訓練支援システムを試作する。

(2) 「胸部外科手術用インテリジェント手術機器研究開発」

心拍動下における冠動脈の計測に必要な超音波センサーの接触状態の調整機能を有する術中超音波計測システムの試作及び内視鏡手術環境下で使用可能な心表面電位マッピング用電極と信号処理装置の試作を行う。情報処理技術として、局所生理情報計測で得

られたデータの医用画像への統合・呈示システムを試作するとともに、多節・半硬性機構及び心拍動抑制機構を制御するソフトウェアも試作する。また、多節・半硬性機構及び心拍動抑制機構に適したマスター操作部を試作し、多節・半硬性機構の2次試作及び心拍動を抑制するスタビライザ機構の試作も行う。患者画像データより構築するシミュレーション用VR空間を特徴とするトレーニングシステムの試作及び体内操作部等の手術機構開発用リアルモデルシミュレータの試作も行う。

#### b) 研究連携型機器開発

胎児期に治療を行うための超高感度・高精細撮像素子を導入した内視鏡及び超高精細3D/4D超音波診断装置による新しい子宮内手術システムの開発を行うことを目的に、国立成育医療センター特殊診療部長 千葉 敏雄氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

##### (1) FEA-HARP検出器の開発と評価

前年度の試作検出器を用いてFEA-HARP検出器の主要撮像特性評価技術を開発する。並行して、動物実験などを通じた検証に必要な画素数480×480以上の駆動回路内蔵FEA素子の第二次試作を行い、(3)項のHARPターゲットと組み合わせたFEA-HARP検出器の第二次試作を完了させ、その主要撮像特性を評価する。

##### (2) 内視鏡とFEA-HARPカメラ接続ユニットの開発

FEA-HARP検出器からの出力を増幅し、信号処理するモノクロカメラシステムを設計、試作する。また、FEA-HARPモノクロカメラに内視鏡を接続するためのアダプタの試作を完了させる。

##### (3) HARPターゲット設計・製作・評価技術の開発

9.6×9.6mmの有効エリア内で最大約200倍の電荷増倍率を安定に得ることができ、かつ、有効エリア内に画像欠陥3個以下のHARPターゲットの試作を完了させる。

##### (4) 超高精度3D/4D超音波診断装置試作(同時8並列)

試作装置を完成させ、8並列受信及び2倍の超音波ビーム密度により高画質な3D/4D超音波画像表示を実現する。

7. **福祉用具実用化開発推進事業** [平成5年度～] [再掲：1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置 (1) 産業技術開発関連業務 (イ) 研究開発の実施 ii) 実用化・企業化促進事業 ③ 参照]



## ② 生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術

### 【中期計画】

近年、原油価格の急騰などによる資源枯渇に対し、化成品等の化石資源由来物質の価格高騰が予想されている。さらに、地球環境問題より、以前にも増して化石資源に依存しない環境負荷の少ない化成品等の製造プロセスの確立や、処理システムの確立が求められている。すなわち、生物機能を利用したいわゆる循環型産業システムの実現が強く望まれるようになってきている。

第2期中期目標期間中には、集約されつつある微生物、植物等に対するの基盤技術に関する知見を基に、生物機能を利用した有用物質の生産基盤技術を構築するため、微生物機能を活用した高度製造基盤技術や、植物を利用した工業原料生産技術開発に注力し、更なる技術の高度化、実用化を図る。具体的には、例えば、高性能宿主細胞創製技術について生産性をプロジェクト開始時（平成18年度世界最高値）の2倍以上とすること、工業原材料生産代謝系の前駆体及び有用代謝物質が従来の1.2～2倍程度に増量されたモデル植物を作出すること等を目標とする技術開発を行う。これら生物機能の利用については、食料、エネルギー等物質生産以外の分野との共通課題もあるため、新たな産業分野での生物機能活用や省庁連携も視野に入れた研究開発を行う。また、循環型産業システムの実現のため、微生物群の機能を活用した高効率型環境バイオ処理技術開発を行い、生物機能の高度化による廃水・廃棄物の高効率化処理システムの実用化を目指す。

### 1. 植物の物質生産プロセス制御基盤技術開発 [平成14年度～平成21年度]

植物の機能を利用して工業原料などの有用物質の生産を可能とする技術基盤を構築するため、植物の物質生産プロセスをシステムとして解析することを目的に、奈良先端科学技術大学院大学客員教授 新名 惇彦氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「モデル植物を用いた植物の物質生産機能の解析」

アカシア等の代謝関連のEST解読を行う。実用化研究グループがターゲットとしている代謝経路に絞ってモデル植物及び実用植物のメタボローム解析、遺伝子発現プロファイリング解析及び遺伝子機能同定を継続する。実用植物に対応したデータベースの作成を継続する。糖生合成律速ステップ候補遺伝子を葉緑体形質転換により葉緑体で過剰発現させたタバコの作出を行うとともに、アスタキサンチン生産タバコでのアスタキサンチン生合成律速ステップを同定する。転写因子の物質生産プロセス制御に関する機能の解析を継続するとともに、キメラリプレッサーを用いた遺伝子発現制御技術の開発では、フェニルプロパノイド系、脂質関連及びシキミ酸経路を制御に関わる転写因子の機能解析を進める。

#### 研究開発項目②「実用植物を用いた物質生産制御技術の開発」

特定網室における組換えユーカリの安全性評価試験及び隔離は場試験を継続する。ユーカリの木質バイオマス統括的生産制御については、ユーカリ形質転換体を作成し、野外栽培試験（海外）を実施する。トチュウについては、トチュウ培養根へTPL遺伝子等を導入し、ゴム生合成の機能評価を継続する。パラゴムノキについては、ペリプロカ形質転換体を用いた機能確認を継続する。グリチルリチン生産については、候補遺伝子をウラルカンゾウ及びダイズに導入するとともに、有用遺伝子の探索を継続する。カロテノイド生産制御技術については、カロテノイド代謝関連鍵（候補）遺伝子を実用植物ナタネ又はアマに導入し、形質転換植物を単離する。ヒアルロン酸生成植物については、モデル植物形質

転換体のヒアルロン酸合成経路における代謝産物及び代謝遺伝子を解析し、ヒアルロン酸生産能向上に寄与する代謝経路を解明する。さらに、改変した多重遺伝子を導入した実用植物の形質転換体を取得し、ヒアルロン酸生産能を評価する。

## 2. 微生物機能を活用した高度製造基盤技術開発 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

環境負荷の少ない微生物機能を活用した高度製造基盤技術を開発することを目的に、京都大学大学院農学研究科教授 清水 昌氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### ① 高性能宿主細胞創製技術の開発

遺伝子の大規模多重削除により、遺伝子強化・削減の効果が設計どおりに最大限に引き出されるべく、恒常性維持機能を低減させた可塑性の高い宿主の創製を行う。さらに、遺伝子発現の時間的最適制御、タンパク質の時空間的機能発現最適制御及び補酵素供給等のユーティリティー機能増強により、物質生産に最適化された宿主細胞の設計を進める。具体的には、大腸菌、枯草菌、分裂酵母について、それぞれの細胞の持つ物質生産上の特性を最大限に発揮できる細胞の創製を進める。遺伝子多重削除を行った宿主に対する特異的遺伝子発現制御やユーティリティー機能増強により物質生産性の向上するゲノム改変例を示すことを目標とする。

### ② 微生物反応の多様化・高機能化技術の開発

非水系反応場における反応場制御技術の開発のため、これまでに探索・取得した多様な複合酵素系の機能発現解析及び有用酵素の改変遺伝子ライブラリー作成・重要改変体の結晶構造解析を行う。併せて、高効率酵素設計のための酵素反応シミュレーション技術及びラマン分光法による改変体評価技術の開発を進める。さらに、非水系反応場の構造・機能解析による律速素過程の同定、新規ものづくり反応の開発を進める。バイオプロセスの多様化・高機能化において目標達成に向けての手法を確立し、その実例を示すことを目標とする。

### ③ バイオリファイナリー技術の開発

バイオマス糖化技術の開発においては、要素技術確立のための手法を得ることを目標として、高機能セルロソームを利用した高速糖化法の検討や、分泌機能の改良による糖化機能を向上させた微生物の創製を進めるとともに、高効率糖化プロセスの確立へ向けた要素技術の開発を進める。また、高効率糖変換技術の開発においては、基幹物質1種の高効率生産技術の開発（平成19年度までに2種を開発済）及び膜分離技術確立の目途を得ることを目標として、得られた糖からの基幹工業物質生産能を代謝工学的改変により付与・向上させた微生物の創製を進めるとともに、高選択分離膜等を利用したトータルプロセス確立に向けた検討を進める。

## 3. 微生物群のデザイン化による高効率型環境バイオ処理技術開発 [平成19年度～平成23年度]

省エネルギー効果が大きく高効率の廃水・廃棄物等処理を目指し、微生物群の構成や配置等を人為的に制御する技術等を開発することを目的に、高知工業高等専門学校校長（大

阪大学名誉教授) 藤田 正憲氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

① 好気性微生物処理技術における特定有用微生物(群)を人為的に安定的導入・維持するための技術の開発

(1) 特定有用微生物(群)の選抜と特性評価

集団を構成する微生物群に導入、維持するための特定有用微生物(群)(内生呼吸低減菌や油脂分解微生物等)を平成19年度に引き続いて選抜、特定し、特性評価を行う。

(2) 特定有用微生物(群)の安定的導入・維持技術の開発

集団を構成する微生物群へ特定有用微生物(群)を安定的に導入、優占化・維持するため、固定化手法、導入後の安定性影響因子、環境条件の影響等を検討する。

(3) 集団を構成する微生物群の処理機能の技術的有効性評価

デザイン化技術により得られた集団を構成する微生物(群)について、構成微生物の各種モニタリング(構成微生物(群)の分子生物学的手法による同定やポピュレーションの定量など)や機能解析(内生呼吸評価や処理時の微生物(群)のプロテオーム解析等)、処理効率(フラスコやリアクターでの処理実験)を調べることにより、有効性を評価する。

② 嫌気性微生物処理技術における特定有用微生物群を人為的に空間配置させ安定的に維持・優占化するための技術の開発

(1) 特定有用微生物群の特性・機能評価

高効率処理を実現するために、優占的かつ安定的に維持すべき微生物群(難分解性物質の分解微生物など)を平成19年度に引き続いて特定し、それらの機能や特性を評価する。

(2) 特定有用微生物群のデザイン化技術の開発

特定した有用微生物と固体表面との相互作用(担体の性質と有用微生物の保持能力や分解能など)及び微生物間の相互作用(バイオフィルムの微生物群集構造と活性の解析や相互作用を持つ微生物の探索など)を解析・把握することより、集団を構成する微生物群内において特定有用微生物群を空間配置させ安定的に維持・優占化するための技術を開発する。

(3) 集団を構成する微生物群処理機能の技術的有効性評価

デザイン化技術により得られた集団を構成する微生物群について、構成微生物のモニタリング(各種分子生物学的手法や各種マイクロセンサーなど)や機能解析、処理効率(分解の評価のためのシミュレーションモデル等の検討も含む)を調べることにより、有効性を評価する。

## ＜ 2 ＞情報通信分野

### 【中期計画】

誰もが自由な情報の発信・共有を通じて、個々の能力を創造的かつ最大限に発揮することが可能となる高度な情報通信（IT）社会を実現するとともに、我が国経済の牽引役としての産業発展を促進するため、技術の多様性、技術革新の速さ、情報化に伴うエネルギー需要の増大といった状況も踏まえつつ、高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術、新製造技術、ロボット技術、宇宙産業高度化基盤技術等の課題について、引き続き重点的に取り組むこととし、以下のような研究開発を推進するものとする。

### ① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術

#### 【中期計画】

電子・情報産業は、高度情報通信社会の構築にあたって中核となる産業であり、我が国の経済を牽引する産業の一つと言える。当該分野は、技術の多様化、技術革新の早さといった特徴を有しており、欧米諸国に加えアジア諸国も巻き込んだ激しい国際競争が展開されている。

電子・情報産業を取り巻く環境としては、近年、情報ネットワークが拡大し、ユビキタス環境が進展している。また、国際競争は一層の激化を見せており、国内外の産業再編も進展している。さらに、地球温暖化対策としてIT機器の低消費電力化や安全・安心の観点からのITの役割、少子高齢化時代におけるITによる生産性向上・成長力維持の必要性が増大している。

第2期中期目標期間においては、これらの外部環境の変化を踏まえ、今後も「高度情報通信社会の実現」と、「IT産業の国際競争力の強化」を二大目標とし、高機能化（高速化、高信頼化、大容量化、使いやすさ向上等）、省エネルギー化、生産性の向上といった各分野に共通の重要課題に取り組む。

### （1）半導体分野

#### 【中期計画】

半導体の微細化は第1期中期目標期間に引き続き、世界的に基本的潮流であるものの、設備投資・研究開発投資の巨額化や微細化に伴う製品歩留まり・生産性の低下が懸念されており、総合生産性向上への取組は不可欠である。他方、半導体製品の更なる性能向上を図る上で、二次元的な微細化のみならず、もう一つの競争軸として三次元立体化に向けた世界的な取組が活発化している。三次元立体化技術は我が国に優位性のある技術であるが今後各国との競争は熾烈化していくことが予想される。

第2期中期目標期間中には、引き続き微細化限界に挑戦し、hp32nm（hp：half pitch，回路配線の幅と間隔の合計の1/2）に対応する材料・プロセス基盤や設計技術等を確立するとともに、三次元化技術への新たな取組等に挑戦し、微細化・三次元化の手段等による半導体性能の向上を図る。

#### 1. 次世代半導体材料・プロセス基盤（MIRAI）プロジェクト [平成13年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

情報通信機器の高度化、低消費電力化の要求を満たすLSI等を実現するため、半導体の微細化に対応した半導体デバイスプロセス基盤技術を開発すること、特に、本プロジェクトの第三期としては、hp32nm以細の技術領域の技術課題を解決し、超低消費電力のシステムLSIの実現のために必要な技術開発を行うことを目的に、基本計画の変更に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定し、株式会社半導体先端テクノロジ

一ズ代表取締役社長 渡辺 久恒氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を開始する。

#### I. 次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発

##### 研究開発項目①「新構造極限CMOSトランジスタ関連技術開発」

キャリア輸送特性を向上してCMOSの駆動力を高めるために、NMOSとPMOSそれぞれに最適化したチャネルを持つトランジスタにおけるバリスティック効率の向上を検討する。

##### 研究開発項目②「新探究配線技術開発」

(1) 極限低抵抗配線技術の開発において、エレクトロマイグレーションによる信頼性低下を解決するカーボンナノチューブ(CNT)を使った技術の開発を行うとともに、hp 32nm以細の配線構造へ適用可能性を示すためlow-k材料を用いた300mmでの配線プロセスを開発する。(2) 光配線を用いて、高周波数信号の信号遅延、クロックスキュー、シグナルインテグリティ(SI)の問題を解決し、超低消費電力を確立する。

##### 研究開発項目③「特性ばらつきに対し耐性の高いデバイス・プロセス技術開発」

(1) 構造依存特性ばらつきの物理的理解とモデリング技術の開発において、hp 45nmでのゲート電極材料とhigh-k絶縁膜等を用いた先端微細デバイス試作評価で得られた特性ばらつきを多面的に解析するとともに、必要な微細構造計測技術・解析手法等を開発する。(2) 外部擾乱依存の特性ばらつきの物理的理解とモデリング技術の開発において、動作環境からの様々な外部擾乱(中性子線入射によるソフトエラー(SER)、トランジスタノイズ(静電気放電現象(ESD)などの外部ノイズ等)によるトランジスタ及び回路動作の特性ばらつきを解析し、それらに有効なモデリング技術を開発する。

#### II. 次世代半導体露光プロセス基盤技術開発

##### 研究開発項目④「次世代マスク基盤技術開発」

本技術開発のマイルストーンであるhp 45nm微細加工に対応した、ブランク位相欠陥検査技術の構築、マスク材料及び構造の最適化検討、マスク許容欠陥の仕様構築、コンタミネーション制御に向けた技術指針の策定を行う。また、マスク欠陥の検査、修正技術に関しては、hp 45nm微細加工に対応した、Die-to-Die欠陥検査技術の構築、高精度・低ダメージ欠陥修正技術の開発を行う。マスクハンドリング技術の開発では、異物フリー搬送・保管の実現に向けた技術指針を構築する。

##### 研究開発項目⑤「EUV光源高信頼化技術開発」

EUVリソグラフィ用の光源の高出力化に伴って顕著になる、光源起因物質によるマスク、ミラーの汚染の問題を解決することを目的に、基本計画の変更に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定し、汚染評価技術、集光光学系清浄化技術の開発を開始する。

## 2. 半導体アプリケーションチッププロジェクト

情報家電用半導体アプリケーションチッププロジェクト【委託・課題助成】 [平成17年度～平成21年度]

情報家電用半導体アプリケーションチップに関し、平成18年度に採択した1プロジェクト、平成19年度に採択した5プロジェクトの合計6プロジェクトを実施する。平成1

9年度に採択したプロジェクトにおいては、本格的な研究開発に着手する。

継続する具体的なテーマを以下に示す。

○平成18年度採択プロジェクト

① 情報家電用ヘテロジニアス・マルチコア技術開発の研究開発

情報家電の要となる高性能低消費電力64ビットヘテロジニアス・マルチコアチップを試作し、同チップのための自動並列化コンパイラとソフトウェア統合開発環境の研究開発を行くことを目的に、上記チップの設計、自動並列化コンパイラ方式とソフトウェア統合開発環境の研究開発を実施する。

○平成19年度採択プロジェクト

② 次世代ネットワークにおけるセキュリティプラットフォームチップの開発

簡易ファイアウォール（パケットフィルタ）機能及び不正侵入防御機能を有し、ネットワーク機器、各種情報家電に容易に搭載できる超小型セキュリティプラットフォームチップの開発を目的に、19年度に開発したフィルタ機能等についてFPGA（Field Programmable Gate Array）を用いた機能検証等を行う。

③ 携帯電話向け半導体回路の研究開発及びデジタル補聴器向け半導体回路の研究開発

デジタルマイクロフォンに対応した、デジタル回路／アナログ回路を混載した信号処理ICの開発を目的に、A/D変換器を含む周辺アナログ回路の低電圧化・低消費電流化回路技術と、デジタル補聴器用の専用DSP（Digital Signal Processor）の開発を行う。

④ システムLSI高密度不揮発メモリの研究開発

標準CMOSプロセスで製造可能な数百Mビットクラスの高密度不揮発メモリの開発を目的に、2トランジスタ型不揮発メモリセルを用いたマクロの設計等を実施する。

⑤ ビデオCODECチップの研究開発

ビデオ配信、デジタルAV等で使用される、動画像の圧縮符号化／復号化を行うCODECチップの開発を目的に、ビデオCODECコアの論理設計及びFPGAを用いたエミュレータでの検証等を行う。

⑥ ワイヤレスHDMIモジュールの研究開発

家電向け画像・音声伝送規格であるHDMI（High-Definition Multimedia Interface）について、その利便性を更に向上させるため、低電力、小型、低コストなワイヤレスHDMIモジュールの開発を目的に、要素技術を融合させたワイヤレスHDMIプロトタイプチップを開発し、HDMI画像伝送を検証する。

3. マスク設計・描画・検査総合最適化技術開発 [平成18年度～平成21年度]

hp45nmにおけるマスク製造コストを、本技術を用いなかった場合のhp65nmの1/2以下にするためのマスク設計・描画・検査総合最適化の基盤技術確立を目的に、東京大学大学院工学系研究科教授 石原 直氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を行う。

研究開発項目①「マスク設計データ処理技術の研究開発」

基本ソフトウェアβ版の完成度を向上させ、実デバイスデータにより評価し、評価結果の解析等により完成度向上を図るとともに、OPC処理後のマスクパターンデータから繰

返しパターンを抽出するツールのβ版により実デバイスデータによる繰り返しパターン抽出効率効果検証実験を行い、抽出ツールの改良を行う。

研究開発項目②「マスク描画装置技術の研究開発」

C P描画法における描画精度の向上のためにC Pビーム計測評価による描画精度の要求値実現のための施策決定を行うとともに、自己診断機能付きアンプの動作確認と外部環境が描画へ及ぼす影響の確認を行う。また、パターン重要度ランクに応じて異なるサイズのビームを使用して描画する方法とランクに応じてビーム静定待ち時間を選択する方法を併用し、描画の高速化と精度を両立する方法を開発するとともに、M C C並列描画装置基礎技術のシステム化を行い、描画特性を把握し、課題の見極めと対策案策定を行う。

研究開発項目③「マスク検査装置技術の研究開発」

データ分散処理の多層データ展開処理技術の性能評価を行い、改良版パターンビューイングソフトについて、マスク検査の前後工程で必要とされるパターンビューイング処理の時間短縮効果を検証するとともに、欠陥レビューについて、効率よく欠陥判定処理を行う「レビュー支援機能」の技術によってレビュー時での欠陥視認が効率良くできることを検証する。また、パターン重要度情報に応じた適応的欠陥判定処理技術の評価・改良を行い実用化の目途をつけるとともに、欠陥転写性に基づく欠陥判定技術の評価・改良を行い、実用化の目途をつける。さらに、検査技術を検証するツールとして、あらかじめパターンデータを加工して人為的に作られた欠陥を組み込んだマスクを製作する。

#### 4. 次世代プロセスフレンドリー設計技術開発【課題助成】 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

設計と製造が統合された製造性考慮設計技術を重点的に組み込んだL S I設計手法を開発することとし、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

##### ① 製造性考慮設計の基盤技術開発

統計的タイミング解析技術、低消費電力対応設計技術、h p 6 5 n m製造性考慮設計技術（リソ、製造欠陥、CMP起因）、サインオフ基準、R T Lプロトタイプング技術を含むh p 6 5 n m対応の設計技術を開発する。

##### ② 製造性考慮の標準化技術

標準インターフェースの実用レベルへの高度化を図るとともに、ライブラリ標準化に関してh p 6 5 n mでその作成方法、検証手法の有効性を確認する。

##### ③ 新技術事象に対する製造性考慮設計技術開発

h p 4 5 n m世代で必要となる統計的設計技術、低消費電力設計技術、製造後調整技術の開発の基盤となる先行的な技術開発を行う。

#### 5. パワーエレクトロニクスインバータ基盤技術開発 [平成18年度～平成20年度]

S i Cパワーエレクトロニクスデバイスの実用化を目指して、S i Cスイッチ素子を用いたパワーエレクトロニクス基盤技術を確立することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所パワーエレクトロニクス研究センター長 荒井 和雄氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「高効率・高密度インバータユニット技術開発」

SiCモジュールを適用した出力容量（14kVA）の3相インバータユニットを試作し、その損失が同定格のSiインバータユニットの30%以下であることを実証する。インバータの高キャリア周波数化（>15kHz）に関し評価検討を行い、高キャリア周波数化効果を明確にする。

#### 研究開発項目②「高効率・高密度インバータ革新的高度化基盤技術開発」

##### （1）インバータ大容量化基盤技術の研究

ウェハ欠陥の位置や種類（形状）と素子特性との対応からキラー欠陥を同定し、SiC素子特有のプロセスの問題点について歩留まりを向上する技術等を開発することにより、5mm<sup>2</sup>、100A級を達成するのにSiC基板に要求される欠陥種及び欠陥密度や素子構造及び製造プロセスの条件を明確にする。

##### （2）インバータ信頼性向上基盤技術の研究

5mm<sup>2</sup>のゲート酸化膜キャパシタ及びMOSFETを試作して、ゲート酸化膜の信頼性とチャネル移動度が両立するゲート酸化膜形成条件を明確にする。TZDB特性、TDD寿命との対応づけをしてキラー欠陥を同定する。信頼性寿命（30年）を得るために必要なSiC基板の欠陥種及び欠陥密度を明確にする。

##### （3）インバータ高パワー密度化基盤技術の研究

素子当たり10A以上のSiC低損失MOSスイッチング素子（オン抵抗2～5mΩ・cm<sup>2</sup>級）を用いて実インバータ回路への適用を進めるとともに、インバータ損失の限界設計技術を開発する。高密度インバータ高速制御技術及び高温（250℃）環境での動作のための実装技術の指針を提示し、50W/cm<sup>3</sup>以上の高パワー密度SiCインバータの実現に必要な条件と見通しを明確にする。

また、ウェーハ品質評価管理室において、プロジェクト全体での一体的なSiCウェーハ調達管理を行い、系統的なデータ・集積管理等を実施する。

#### 6. 先端的SoC製造システム高度制御技術開発 [平成19年度～平成22年度]

ウェーハ単位のSoC製造制御を効率的に行うための新たな品質制御システム技術、SoC製造システム全体を統合的に制御し、コスト、TAT、歩留まり等に関し総合最適化を図るための統合制御システム等を開発することを目的に、以下の研究開発を実施する。

##### 研究開発項目①「SoC製造統合制御システム技術の研究開発」

装置有効付加価値時間を低下させ、工場の生産性を阻害する割り込み処理等の擾乱に対処する制御機能仕様を決定し仕様書を作成するとともに、工場シミュレータにより各制御機能の効果確認を行い、制御アルゴリズムの完成度を高める。また、装置、プロセス、工程、品質の状態に対するコスト、TAT、歩留まり等の依存関係に関する科学的モデル等を利用し、これら製造性能の向上を可能とする制御システムの基本的な機能要求を規定し、制御システム全体の要求仕様書としてまとめる。さらに、コスト、TAT、歩留まり等の製造性能間の相互依存関係に関する科学的モデル等を利用し、総合最適化を図ることを可能とする制御システムの基本的な機能要件を決定し、システムのプロトタイプングを実施する。

##### 研究開発項目②「SoC品質制御システム技術の研究開発」



装置の動作状態、プロセス装置内現象、プロセス出来映え等を表現する科学的モデル、及び装置やプロセスの状態に対する品質の依存関係に関する科学的モデル等を利用し、ウェーハ単位のプロセス制御、出来映え予測、異常予測等を行う制御システムの基本的な機能要件を決定する。さらに、ウェーハの物流や品質情報などを含めた制御システム全体の機能要件を明らかにし要件書としてまとめる。

研究開発項目③「S o C製造制御システム実装技術の開発」

①及び②による開発技術の製造ラインへの適用評価に必要なアプリケーション技術や実装技術の評価のため、実装を想定する工場モデルに基づき、実装時に要求されるシステムの構築の仕方に関するガイドラインを作成する。

## 7. 立体構造新機能集積回路（ドリームチップ）技術開発 [平成20年度～平成24年度]

三次元化技術により、新たな機能の発揮と飛躍的な性能向上を実現する立体構造新機能集積回路技術を開発することを目的に、基本計画に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定して以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「多機能高密度三次元化技術」

電気系三次元シミュレータにおいて、現状に比較し2桁多いメッシュ数及び8倍の信号幅の解析対象を、現状と同等の計算時間で解析するシミュレーションエンジンの要素技術を開発するとともに、全体で30万端子を有し、そのうち高速デジタル信号テスト端子においては15Gbps以上の信号に対応可能な300mmウェーハに対応するプローブ方式の基本技術を開発する。

研究開発項目②「複数周波数対応通信三次元デバイス技術」

700MHz～6GHzの周波数帯域において、MEMSデバイスのスイッチ、キャパシタ、インダクタを組み合わせた、可変アンテナ、可変インピーダンス回路、可変フィルタの要素技術を開発するとともに、高周波回路実装技術、可変フィルタに係る要素技術、インピーダンスマッチング回路の要素技術を開発する。また、RF MEMSデバイスを組み合わせ、複数の周波数帯域において通信可能なマルチチップモジュール(MCM)を構成する要素技術を開発する。

研究開発項目③「三次元回路再構成可能デバイス技術」

配線密度その他の三次元デバイス構造に関する基本仕様及び三次元積層プロセスを含むデバイス作製のプロセスフロー骨子を確定するとともに、三次元回路再構成可能デバイスのアーキテクチャの基本構造を決定し、その目標性能及び機能を確定する。また、回路再構成可能デバイスに用いるトランジスタの素子構造を具体的に検討し、その目標性能を確定する。

## (2) ストレージ・メモリ分野

### 【中期計画】

メモリについては、低消費電力化、大容量データの蓄積など、情報家電の進展により、不揮発性メモリの必要性が増している。このため、従来型の揮発性メモリ（DRAM等）と比べ、不揮発性メモリ（フラッシュメモリ）の市場が大きく増加しており、さらに、複数の新規不揮発性メモリの研究開発が活発化している。

ストレージについては、情報家電・モバイルPC向けの中小型（2.5インチ以下）高密度HDDを中心に市場が拡大するとともに、国際的な業界再編等により高密度化技術競争が激化している。

以上のことから、ストレージ・メモリ分野は引き続き国際競争力の維持・強化を図っていくことが必要である。

第2期中期目標期間中には、メモリについては、不揮発性メモリMRAM（Magnetoresistive Random Access Memory, 磁気抵抗メモリ）の更なる性能向上を目指し、大容量化・高速化のための技術開発に取り組む。具体的には、第1期中期目標期間に開発したMRAMのメモリ容量に比べて10倍以上の高集積化を可能とするスピンRAM（電子スピンの特徴を利用したMRAM）技術等を確立する。

ストレージ（HDD）については、記録密度の向上及び省電力性の追求のための技術開発等に取り組む。

## 8. スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

スピントロニクス技術が秘める不揮発性機能を始めとする情報通信分野における革新的諸機能を実現するための基盤技術の確立及び実用化に向けたスピン不揮発性デバイス技術の研究開発の推進を図ることを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所エレクトロニクス研究部門副研究部門長 安藤 功児氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「スピンRAM基盤技術」

#### (1) 低電力磁化反転TMR素子技術

500%のTMR比を有するTMR素子の抵抗値制御技術の開発、スピン注入磁化反転機構の解明による電流の低電流化を実現する。これらの技術を用いて、 $5 \times 10^5 \text{ A/cm}^2$ の電流密度によるスピン注入磁化反転技術を実現する。

### 研究開発項目②「スピン新機能素子設計技術」

#### (1) 新ストレージ・メモリデバイス設計技術

強磁性金属細線を対象に、スピン偏極電流による磁壁移動現象のナノ秒領域ダイナミクスを明らかにする。また、この現象を利用した新ストレージデバイス及び新メモリデバイスの可能性と課題を明らかにするために、それぞれ、TMR効果を用いた読み取り部と組み合わせた素子における複数磁壁の一斉移動の確認、メモリに適したセル構造における単一磁壁の移動と安定性の検討及びメモリへの情報書込・読取動作の確認を行う。

#### (2) 不揮発性スピン光機能素子設計技術

強磁性金属ナノ構造を含む光導波路における光・スピン相互作用を用いたスピン情報

の制御技術を開発し、これを用いた高速不揮発性光メモリの基本動作を確認し課題を明らかにする。

### (3) スピン能動素子設計技術

スピン注入によるスピントルクダイオード効果を利用する新增幅素子を提案・試作し、その基本動作を確認し課題を明らかにする。また1, 000%以上のTMR比に相当する高スピン偏極ハーフメタル材料を実現するとともに、これを用いたスイッチング機能を持つ三端子構造を提案・試作し、その基本動作を確認し課題を明らかにする。

## 9. 超高密度ナノビット磁気記録技術の開発（グリーンITプロジェクト） [平成20年度～平成24年度]

HDDの記録密度を向上させるための技術開発に取り組み、IT機器の大幅な省エネルギーの達成等を目指すことを目的に、基本計画に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定して以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「超高密度ナノビット磁気媒体技術の研究開発」

2.5 Tbit/inch<sup>2</sup>級ナノビットを実現するための媒体材料や構造について検討を行い、そのための微細加工手段や精度など要求される仕様を明確にするとともに、ナノビットにおける磁化反転制御条件及び周辺ナノビットに対する影響について定量的な検討を行う。また、媒体表面の平滑性並びに潤滑性を確保するための材料や加工技術などについて検討を行う。

### 研究開発項目②「超高性能磁気ヘッド技術の研究開発」

記録に関しては、2.5 Tbit/inch<sup>2</sup>級ナノビットに対応する強磁場発生記録ヘッドを実現するために必要となる材料や構造について検討を行い、要求される仕様を明確にする。また、アシストエネルギーについて検討を行い、エネルギーアシスト機構の実現のための構造や微細加工技術について要求される仕様を明確にするとともに、ヘッドへの組み込みに関する課題抽出を行う。再生に関しては、2.5 Tbit/inch<sup>2</sup>級ナノビットに対応する高感度・高分解能再生ヘッド実現のために必要となる再生原理や素子構造について検討を行い、要求される仕様を明確にする。また、ヘッド動作の検証として、媒体とヘッド間のインターフェースやナノビットに対する磁気記録/再生に関して検討を行い、要求される仕様を明確にする。

### 研究開発項目③「超高精度ナノアドレッシング技術の研究開発」

2.5 Tbit/inch<sup>2</sup>級ナノビットに対応する超精密位置決め技術の実現に向けて必要とされる仕様を明確にするとともに、必要性能を確保するためのアクチュエータやサーボ機構に関する検討を行う。また、ナノアドレッシングに関わる解析を行うためのシミュレーションツールの開発に着手する。

### 研究開発項目④「ハードディスクドライブシステム化技術の研究開発」

超高密度ナノビット媒体、超高性能磁気ヘッド、超高精度ナノアドレッシング技術の個別要素技術に関する検討結果を踏まえながら、2.5 Tbit/inch<sup>2</sup>級HDDシステム化技術の構築に向けて課題の抽出を行うとともに、HDD統合シミュレーションなど、HDD基本動作を模擬する環境でのシステム動作確認の具体的な手法を検討する。

### (3) コンピュータ分野

#### 【中期計画】

コンピュータ分野においては、ユビキタス化の進展に伴い、コンピューティング機器の小型化・多様化・分散化が進展し、組み込みコンピュータやサーバシステムの市場が拡大している。また、CPU (Central Processing Unit, 中央演算処理装置)、サーバシステムの高性能化の追求から、低消費電力化と電力対性能比の改善へと競争軸が変化している。さらに、システムの信頼性向上や開発効率の向上も求められている。

第2期中期目標期間中には、信頼性・セキュリティ、開発効率の向上に寄与する技術、30GOPS/W (Giga Operation Per Second/W) 程度の電力対性能比を実現するマルチコア技術の開発等に取り組む。

[再掲：<2>情報通信分野 ① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 (1) 半導体分野 2. 半導体アプリケーションチッププロジェクト 情報家電用半導体アプリケーションチッププロジェクト ① 情報家電用ヘテロジニアス・マルチコア技術開発の研究開発 参照]

### (4) ネットワーク分野

#### 【中期計画】

通信ネットワークの状況を見ると、トラフィックはますます増大し、既存ルータの機能的限界が顕在化している。また、データセンタにおいて要求される処理能力の高まり及び消費電力の急増といった問題が顕在化している。

第2期中期目標期間中には、第1期中期目標期間において確立した革新的光デバイス技術等を基礎として、エッジルータ機器については信号処理速度40Gbps以上、LAN-SANシステムについては伝送速度160Gbps伝送を可能とする高効率ネットワーク機器・システムの実現に向けた研究開発等に取り組む。

#### 10. 次世代高効率ネットワークデバイス技術開発 [平成19年度～平成23年度]

次世代ネットワークにおける省電力化・大規模化・超高速化というニーズに応えることを目指した光インターフェースや光デバイス等の基盤技術開発及びシステム化技術開発の推進を目的に、東京大学大学院情報理工学系研究科教授 浅見 徹氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「次世代高効率ネットワークデバイス共通基盤技術の開発」

##### (1) 省電力・高性能光インターフェース (I/O) 開発

(ア) 高速多重・分離回路技術においては、高速性 (40Gbps) と低電力動作 (4W以下) を実現するための回路技術を開発する。

(イ) 光受信アナログ・フロントエンドにおいては単チャネル電子回路チップを試作し、高速化・省電力化等の予備評価を行う。光送信ドライバにおいてはモジュールレベルでの駆動/制御方式の検討と設計を行う。

- (ウ) LAN/WAN間大容量信号変換技術においては、各種論理回路設計及び部分回路TEG試作・評価を行う。
- (2) 超高速LDの技術開発
  - 超高速省電力単一モードレーザの実現に向け、試作・評価を行う。量子ドットレーザ、水平共振器面出射型レーザについては、高速化に関して検討する。
- (3) 小型・集積化技術開発
  - (ア) 光フロントエンド用フォトダイオードに関しては、帯域・感度の基本性能の実証に向けた検討を行った後、試作・評価を行う。
  - (イ) 波長可変光源においては、小型シリコン光導波路リング型波長可変フィルタ及び集積化した光増幅器(SOA)との結合構造の高性能化並びに製造プロセスの高度化開発を行う。
  - (ウ) 光スイッチにおいては、160Gbpsから40GbpsへのDEMUX動作を検証する。また、シリコン細線導波路の作製技術、ハイブリット集積化技術開発を行う。
  - (エ) OTDM-NICへの適用を目指したSOAにおいては、最適な量子ドット構造・活性層構造・デバイス構造を有する量子ドット光増幅器の設計・試作を行う。
  - (オ) 波長変換器においては、光出力変動のない動作を実現するために光出力信号強度評価用モニタの集積化に関し検討・試作・評価を行う。
- (4) 超電導回路技術開発
  - SFQ回路デジタルシステムとしてのリアルタイムオシロスコープ実現に向け、回路開発を行うとともに、臨界電流密度 40kA/cm<sup>2</sup>接合の均一性向上に向けた開発を行う。

#### 研究開発項目②「次世代高効率ネットワーク・システム化技術の開発」

- (1) 大規模エッジルータシステム化技術開発
  - 40Gbps対応トラヒックモニタリング実現に向け、高速トラヒック分析機構とポリシーミラーリング機構からなる独立筐体の試作を行う。
- (2) 超高速LAN/SANシステム化技術開発
  - 160Gbps光LAN上でのSHV配信実験に必要なシステム目標を設定し、パラックによるシステムで検証することを目指す。

## (5) ユーザビリティ分野

### 【中期計画】

IT情報機器関連では、近年、ますますインターネット・ブロードバンドが浸透するとともに、携帯情報端末が普及し、ユビキタス社会化が進展している。これに伴い、セキュリティの確保など安全・安心を中心とした新たな社会的課題が登場してきている。

ディスプレイ関連では、液晶ディスプレイ（LCD）、プラズマディスプレイ（PDP）が引き続き薄型平面ディスプレイ（FPD）市場の主流をなしており、韓国・台湾との競争が激化している。これからの大画面FPDについては、高精細化・高画質化・低消費電力化などの高付加価値機能搭載、薄型化が進むと考えられる。有機ELについては、小型ディスプレイ搭載デバイスが既に事業化されており、市場は今後も堅調に拡大する見通しであるが、大型化に向けては開発リスクの高い技術課題が残されている。

第2期中期目標期間中には、IT情報機器関連では、コンシューマ、ビジネスユーザからサービス提供者までを含め、ユビキタス社会において、IT機器を活用するためのインターフェース技術やセキュリティ技術等の「人中心型利用技術」の開発を推進する。

ディスプレイ関連では、第2期中期目標期間中に、大画面・高精細・高画質でありながら従来比（2006年度時点）1/2以下の低消費電力化を実現するLCD技術、新たなパネル材料を用いて年間消費電力量を従来比（2006年度時点）2/3以下にできるPDP技術の開発等を推進する。また、LCD・PDPを性能面で上回る大型有機ELディスプレイの開発等を推進する。

### 1.1. 低損失オプティカル新機能部材技術開発 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

動作原理に近接場光を用いる低損失オプティカル新機能部材の基盤技術、材料・加工技術、光学特性評価技術、低損失偏光制御部材の開発を行うことを目的に、東京大学大学院工学系研究科教授 大津 元一氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「基盤技術研究開発」

##### (1) ナノ構造部材数値解析シミュレーション技術

特性の定量的評価を可能とするシミュレーション技術及び素子形状の自動最適化技術を開発する。また、最終目標の達成を可能とする偏光制御部材の基本構成を示す。

##### (2) ナノ構造部材作製技術

偏光板等、オプティカル新機能部材の中間目標仕様に対応した加工を可能とするナノ構造部材の作製要素技術内容を明らかにする。低損失偏光制御部材については、微小領域の光学特性評価方式を活用しながら、要素となるナノ構造部材を試作する。近接場光を信号キャリアとするナノ構造新機能部材については、MBE技術により化合物半導体量子ドットの形状制御技術、材料制御技術を検討し、要素となる光論理ゲート構造部材を試作する。

##### (3) ナノ構造部材評価技術

100nm程度の空間分解能を持つ二次元プラズモン評価技術の原理的な検証を行う。また、ナノ構造部材の作製状態をnmオーダの分解能で評価するための、光ナノプローブの基本構成を提案する。

##### (4) ナノ構造部材オプティカル新機能応用技術

光論理ゲート素子に最適な基本的な半導体材料特性、ナノ加工による基本特性を明らかにする。また、ナノ粒子分散型材料を用いた近接場光導波機能を実現するため、導波路構造を加工する技術の方策を得る。さらに、光論理ゲートに光を入出力するために伝播光と近接場光との変換素子の加工要素技術を確認する。

#### 研究開発項目②「ナノ構造を用いた偏光部材研究開発」

##### (1) ナノ構造を用いた偏光制御部材設計技術

解析的手法による偏光制御部材の基本動作原理の検証を進めるとともに、①で開発された数値解析シミュレーション技術を応用し、偏光制御部材の最適設計手法の開発に取り組む。また、中間目標を達成し得る偏光制御部材の材料、構成・構造、寸法等を示す。

##### (2) ナノ構造を用いた偏光制御部材作製技術

ナノ構造を用いた偏光制御部材作製技術を用い、実用化レベルの大きさの素子で偏光制御部材の基本動作原理の検証を進め、中間目標を可能とする偏光制御部材の各種要素技術を開発する。

### 1.2. 有機発光機構を用いた高効率照明技術の開発 [平成19年度～平成21年度]

省エネルギー化の早急な実現に向け、生活照明用途に使用される蛍光灯照明等を代替可能とする高機能な有機発光光源の開発を目的に、松下電工株式会社技監 菰田 卓哉氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「生活用照明を代替する高性能照明光源の開発」

##### (1) 高演色性マルチユニット素子構造の技術開発

現状の高演色性蛍光灯の平均演色評価数に匹敵する $R_a = 90$ 以上の高演色の白色発光を有し、輝度 $1,000 \text{ cd/m}^2$ 、かつ、効率 $25 \text{ lm/W}$ 以上の初期特性を有し、輝度半減寿命1万時間以上の有機EL照明光源を実現する。

##### (2) 有機ELの寿命支配要因の解明

高演色性発光素子の寿命支配要因解明のための層間界面部分の膜質変化等の精密分析手法の確立に向け、有機層間の界面部、有機層と中間層を構成する無機層との界面部、電極上に塗布成膜される有機層の界面部の膜質変化を分析・評価する。また、寿命向上に寄与する可能性が示された界面を備える素子を試作し、実デバイスでの効果を定量的に評価する。

#### 研究開発項目②「高演色性光源デバイスの省資源型製造プロセス技術の開発」

##### (1) 大気圧下での薄膜層形成技術の開発

膜厚 $50 \text{ nm} \pm 5\%$ 以下の有機層を $100 \text{ mm/s}$ 以上の速度で均一に成膜可能な、塗布技術等を用いた大気圧下均一薄膜形成技術を開発する。

##### (2) 省資源型の高速蒸着プロセス技術の開発

材料使用効率 $50\%$ 以上、発光層成膜速度 $5 \text{ nm/s}$ 以上、基板温度 $100^\circ\text{C}$ 以下で保持できる高速搬送が可能な省資源型の高速蒸着プロセス技術を開発する。

##### (3) 封止プロセス技術の開発

初期輝度 $1,000 \text{ cd/m}^2$ 以上で輝度半減寿命8千時間以上の安定点灯が可能な放熱特性を有し、かつ、保管寿命5万時間以上の封止性能を有する封止プロセス技術を開発する。保管寿命とは無負荷状態での輝度半減時間、加速劣化試験によって無負荷時

間を換算する。

### 1 3. 次世代大型低消費電力プラズマディスプレイ基盤技術開発【課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

低消費電力を実現する次世代大型プラズマディスプレイに係る民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

#### 研究開発項目①「パネル構成材料技術開発」

保護膜の二次電子放出機構の解明及び材料設計シミュレータを開発し、高γ特性を持った新規保護膜材料の探索を実施する。

#### 研究開発項目②「プロセス・設備技術開発」

当該材料に適したプロセス環境特性・設備の要求特性の定量化を行う。

#### 研究開発項目③「パネル設計・駆動技術開発」

放電制御・計測技術の開発と駆動評価及びセル構造の設計を行う。

### 1 4. 次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発【課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

低消費電力を実現する次世代大型液晶ディスプレイに係る民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

#### 研究開発項目①「装置技術及びプロセス技術の開発」

新規成膜装置で作製したTFTの特性評価を行う。また、成膜条件を見極め、大型基板用成膜装置の要素技術の検証を開始する。新規ウェット装置技術開発では、新規洗浄方式の性能評価を行った後、試作機による洗浄力評価及び高速乾燥評価を実施する。新規露光装置技術開発では、実基板を用いて、新方式による画像処理システムを実証するとともに、大型基板用露光装置としての基礎的性能の確認を行う。

#### 研究開発項目②「画像表示技術の開発」

画像表示技術として新規表示モードの原理確認を実施する。また、人間工学的画像評価と液晶テレビの光学指標値の関係を解析する。並行して、液晶テレビバックライトの光学指標値の画面分布を測定するシステムを構築する。

#### 研究開発項目③「高効率部材の開発」

バックライト評価方法について、輝度むら評価の精度を向上させるとともに、色むら評価へと拡大する。LEDバックライトの計測手法を決定し、試作機による実験検証を行う。また、LEDバックライト光学系の試作・評価を行う。

### 1 5. 次世代大型有機ELディスプレイ基盤技術の開発（グリーンITプロジェクト） [平成20年度～平成24年度]

大型有機ELディスプレイを実現する共通基盤技術開発に取り組み、ディスプレイ機器の大幅な省エネルギーの達成等を目指すことを目的に、基本計画に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定して以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「低損傷大面積電極形成技術の開発」

有機ELディスプレイ用電極の製造に関して、大面積均質化を実現するためにプロセス



設計を含めた基礎検討を行うとともに、低シート抵抗と低可視光損失率を兼ね備え得る電極材料の検討、構造の設計を行う。また、電極形成時における有機膜へのダメージ付与要因の解明及びダメージと発光効率との相関に関する基礎検討を行う。

研究開発項目②「大面積透明封止技術の開発」

大型有機ELディスプレイに適合し得る封止プロセス手法及び封止膜構造の基礎検討を行うとともに、高バリア性と低可視光損失率を兼ね備え得る封止材料の探索及び特性評価を行う。また、バリア性と発光効率の相関に関する基礎検討を行う。

研究開発項目③「大面積有機製膜技術の開発」

有機EL素子を構成する有機膜に関して、大面積均質製造技術を実現するためにプロセス設計を含めた基礎検討を行うとともに、有機膜のパターン化技術について基礎検討を行う。また、有機EL素子用材料の膜成長過程について考察を行い、大面積製膜を実現するための開発課題を抽出する。

研究開発項目④「大型ディスプレイ製造に向けた検証」

①②③の個別要素技術を適用した大型ディスプレイ製造を想定し、低消費電力化及び生産効率に関する見積もり方法を具体化する。

② 新製造技術 [後掲：＜6＞新製造技術分野 ① 新製造技術 参照]

③ ロボット技術 [後掲：＜6＞新製造技術分野 ② ロボット技術 参照]

#### ④ 宇宙産業高度化基盤技術

##### 【中期計画】

宇宙開発は研究開発中心から利用・産業化の時代に移行しつつあるが、当該分野における中国やインドの急速な台頭もあり、国際競争は一層激化している。

第2期中期目標期間においては、国内産業全般への幅広い波及効果を狙い、宇宙の産業利用促進のための基盤技術（リモートセンシング技術等）、及び、宇宙機器産業の国際競争力強化のための基盤技術（小型化・即応化・軽量化・高機能化・低コスト化・短納期化技術、民生部品の宇宙転用技術、ロケット設計合理化技術、高信頼性化技術等）の開発を行う。例えば民生部品の宇宙転用技術については、第2期中期目標期間中に、宇宙実証衛星への適用数を30種以上とすること等を目標とする。

#### 1. 宇宙等極限環境における電子部品等の利用に関する研究開発 [平成11年度～平成22年度]

宇宙、深部地中等の過酷な環境で使用する機器のコスト引き下げ、機能の高度化及び開発期間短縮を図るため、我が国で現在使われている安価で高機能な民生部品・民生技術を選び、地上模擬試験及び宇宙実証試験を行うことにより、過酷な環境で使用するための民生部品・民生技術の選定技術及び検証技術の検証を行うため、以下の研究開発を実施する。研究開発項目①「民生部品・民生技術の極限環境適用技術」

民生部品の品種毎の放射線耐性予測方法確立のため、宇宙放射線環境モデルの検討を継続して実施する。半導体メモリに対する陽子アップセットと重イオンアップセットの断面積間の相関関係式を用いて、放射線耐性予測の関係式の精度向上を図り、その関係式のメモリ以外の半導体素子への拡張性の検討を継続して行う。

宇宙実証試験としては、実証衛星2号機搭載用実験装置、環境計測装置の維持設計を継続する。また、システムPFT（プロトフライト試験）を実施する。更に選定された打上げ機とのインターフェース調整、ペイロード安全性に関する調整を継続する。実証衛星2号機運用管制システムの開発、軌道上運用文書の策定及び射場整備計画の策定を完了する。実証衛星2号機に搭載されている民生部品・民生技術の地上試験結果、実験装置の開発成果等を総合的に分析し、民生部品・民生技術を極限環境で使用するための民生部品・民生技術選定評価ガイドライン、民生部品・民生技術適用設計ガイドラインの第2次案の策定を継続する。

研究開発項目②「極限環境で使用する機器等の開発支援技術」

引き続き実証衛星開発へ適用し、有効な活用を図るとともに効果の確認を行う。

## 2. 次世代輸送系システム設計基盤技術開発 [平成14年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

商業ロケット市場における我が国宇宙産業の競争力を確保するため、ロケットのユーザーである衛星とのミッションインテグレーション作業効率化を図り、ミッションインテグレーション期間を短縮するための基盤技術（ミッション対応設計高度化技術）を確立することを目的とし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目「ミッション対応設計高度化技術の研究開発」

- (1) 「飛翔中データ取得・機体評価技術」の技術仕様をまとめる。
- (2) ミッション対応設計高度化技術の効果を確認する実証試験に向けた準備として実証試験モデルの作成を行う。
- (3) 「打上げ当日ミッション解析・評価システム」において、支援技術の研究と付随するソフトウェアツールの部分試作を行う。

## 3. 次世代衛星基盤技術開発（衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発）[平成15年度～平成20年度]

国際商業市場における我が国衛星メーカーの競争力強化を図るべく、準天頂衛星等の次世代衛星に要求されるミッションの大型化・高度化による重量・消費電力の増大等に対処するために不可欠な、衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術を開発することを目的に、財団法人無人宇宙実験システム研究開発機構技術本部本部長 金井 宏氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「リチウムイオンバッテリーの開発」

- (1) バッテリー制御モジュールの検証モデルを製作し、試験を実施する。
- (2) バッテリーシステム検証モデルの試験を実施する。
- (3) 検証モデルと衛星システムとの適合性確認を行う。

研究開発項目②「リチウムイオンバッテリー技術等の調査・検討」

衛星分野以外の他産業における実用化動向及び技術動向の確認等を行い、本研究で開発された要素技術の他産業用途のバッテリーへの技術波及について適用性検討を行う。

#### 4. 高性能ハイパースペクトルセンサ等研究開発プロジェクト [平成19年度～平成23年度]

資源探査、環境観測、災害監視、農林業等、今後地球観測データユーザーのニーズの拡大が期待される応用分野において、広い観測幅による観測頻度の改善、高い波長分解能による識別能力の向上を可能とする世界トップレベルの高性能な衛星搭載型ハイパースペクトルセンサ及びマルチスペクトルセンサの開発を行うことを目的として以下の研究開発を実施する。

##### 研究開発項目①「センサシステムの開発」

###### (1) センサシステムの基本設計を行う。

ア) 要求仕様を満足するセンサシステムの全体構成及び各構成要素の基本設計を実施する。

イ) 実証実験を行う搭載衛星との間のインターフェース設計を実施する。

ウ) 開発計画の維持、改定を実施する。

###### (2) 要素試作評価結果に基づき、下記評価モデルの設計、製作を行う。

ア) 熱構造モデルの設計を行い、製作を開始する。

イ) 要素試作評価結果に基づき、機能評価モデルの設計を行い、製作を開始する。

##### 研究開発項目②「要素技術開発」

###### (1) 分光検出系の開発

ハイパースペクトルセンサの分光検出系及びマルチスペクトルセンサの分光検出系について、平成19年度に引き続き試作及びデータ取得・評価を行い、実現性を確認する。

###### (2) 高速データ処理系、効率的データ伝送技術の開発

平成19年度に設計・製作した高速信号処理回路を用いたデータ取得・評価を行う。

##### 研究開発項目③「技術動向調査及び市場動向調査」

平成19年度に引き続き、国内外の事業として地球観測データ配布を行う先行事例も踏まえ、本センサによる観測データの配布・普及の方策及び体制等について検討する。また、事業化に向けた障壁、必要な前提条件、具体的なビジネスモデル等について検討する。

#### 5. 小型化等による先進的宇宙システムの研究開発 [平成20年度～平成22年度]

国際競争力の強化のため、我が国の強みである民生部品及び民生技術等を適用した高機能、低コスト、短納期な、小型化等による先進的宇宙システムの開発技術を確立することを目的として公募により実施者を選定し、以下の研究開発を行う。

##### (1) 先進的な宇宙システム開発アーキテクチャの確立

先進的な宇宙システムを短期間かつ低コストで実現するための、設計、製造、試験等のアーキテクチャを検討し、このアーキテクチャに基づいた先進的宇宙システムの要求仕様を策定する。

##### (2) 標準的小型衛星バスの開発

上記(1)の先進的なアーキテクチャに基づき、小型衛星バスの概念検討及び基本設

計を実施する。

### (3) 搭載ミッション機器の開発

諸外国の先進的な小型衛星搭載の地球観測ミッションを参考に、上記(2)の小型衛星バスへ搭載する地球観測ミッションの選定を行い、諸外国の先進的な小型衛星搭載の地球観測ミッションを参考に開発仕様を策定する。本仕様に基づき、ミッション機器の概念設計及び基本設計を実施する。

### < 3 >環境分野

#### 【中期計画】

平成17年2月の京都議定書の発効を受け、温室効果ガスの排出抑制の一環として地球温暖化係数の低いフロン代替物質の工業的合成技術開発、ノンフロン化の技術開発を実施してきた。これらの技術開発及び成果普及を通じて、地球温暖化対策推進大綱での目標である95年比で+2%以下の削減目標を達成できることが明らかとなり、さらに京都議定書目標達成計画では+0.1%以下という厳しい目標を掲げられた。

また、3R分野では、循環型経済社会システムの構築に向け、着実な改善が見られる等対策の効果が現れてきている。

第2期中期目標期間中においては、環境保全を図りつつ資源・エネルギーの効率的利用を促進する持続可能な社会構築を実現するとともに、健康の維持や生活環境の保全を図り将来にわたって生活基盤と産業基盤を両立させていくことを目指して、温暖化対策技術、3R関連技術、輸送系低環境負荷技術等の課題に重点的に取り組むため、以下の研究開発等を推進する。

#### ① フロン対策技術

#### 【中期計画】

代替フロンについては、より厳しい排出削減目標値を設定されており、温室効果の低い物質の開発とともに、その普及や代替フロン等3ガスの排出抑制設備の導入・実用化支援事業等、京都議定書第1約束期間の目標達成に直接貢献することが求められている。

第2期中期目標期間では95年比で代替フロン等3ガスを+0.1%以下にするという目標達成に貢献するべく、温室効果の低いフロン代替物質の合成技術の開発成果等の一層の普及に力を注ぐとともに、冷凍空調分野、断熱材分野でのノンフロン化の技術開発を促進し、京都議定書第1約束期間のみならずポスト京都議定書を見据えたフロン排出削減技術開発事業を展開する。さらに、我が国が開発した効率の良い温室効果ガス排出削減技術の海外移転を促進し、我が国が地球規模での地球温暖化対策防止に貢献できるようリーダーシップを発揮することを目指す。

#### 1. ノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発【委託・課題助成】 [平成17年度～平成21年度]

オゾン層の破壊及び温室効果等の環境影響が少ないノンフロン型冷媒を用い、かつ省エネルギー性に優れ市場的にも有効である安全・安心・快適な冷凍空調システムの開発を目的に、東京大学新領域創成科学研究科教授 飛原 英治氏をプロジェクトリーダーとし、以下の機器分野ごとに基礎研究、実用化研究を実施する。

今年度は平成19年度までの研究開発を進展させる他、新規公募を実施し、下記研究開発項目ごとにノンフロン型冷媒の適用検証・試作機～実証試験等を主に、最終目標達成を目指して実施する。

##### 研究開発項目①「住宅分野におけるノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発」

住宅用換気空調機器へのデシカント換気空調バッチ調湿器の性能検証・快適運転の省エネ性検証を実施する。RACについてはノンフロン型冷媒の適用に係る空調システムの要素機器試験、改良、環境試験・フィールドテスト（FT）による性能検証及びシステム効率向上技術を開発する。

##### 研究開発項目②「業務分野におけるノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発」

業務用冷凍空調機器へのノンフロン型冷媒の適用に係る冷凍（冷蔵空調）システムの要素機器試験、改良、環境試験・フィールドテスト（FT）による性能検証及びシステム効率向上技術を開発する。

研究開発項目③「運輸分野におけるノンフロン型省エネ冷凍空調システム開発」

カーエアコンへのノンフロン型冷媒の適用に係る要素機器試験、改良、システム試作性能検証を実施し、燃費改善技術の向上など次年度以降の車載試験フェーズへの検討を行う。

研究開発項目④「実用的な運転モード及び評価手法並びに安全基準の構築」

上記①～③の成果評価に資するべく、総合リスク評価手法を開発・適用し、また冷媒物性、システム性能の予測手法を確立する。

## 2. 革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト【委託・課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

高分子素材の発泡等による断熱材分野において、平成23年度までに、現状のフロン系硬質ウレタンフォームと同等以上（熱伝導率 $\lambda \leq 0.024 \text{ W/m} \cdot \text{K}$ を目安）の断熱性能を有し、かつ、実用化、市場化に際して経済性を考慮した上で、従来技術と比肩して優位性のある性能・特徴を有する革新的なノンフロン系断熱技術を確立するための技術課題を解決することを目的に、京都大学大学院工学研究科教授 大嶋 正裕氏をプロジェクトリーダー、ウレタンフォーム工業会顧問 菊池 四郎氏をサブプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

下記研究開発項目①、②について、平成19年度の研究開発を進展させ、詳細な検証・試作機の製作等を実施する。

研究開発項目①「革新的断熱技術開発」

断熱材構造の微細化技術、断熱材素材のハイブリッド化技術、発泡体/低地球温暖化係数（GWP）を有する発泡剤の合成技術、熱流制御技術等、新しいコンセプト・技術を用いた断熱技術について、考案・開発する。またその施工、加工手法等についても検討を行う。

研究開発項目②「断熱性能等の計測・評価技術開発」

上記①の開発に伴い必要不可欠となる、微細空間の熱伝導率測定方法及び高性能断熱性能測定方法を検討・開発する。また、規格化・標準化のための項目について検討する。

## 3. 代替フロン等3ガスの排出抑制設備の導入・実用化支援事業【助成】 [平成19年度～平成20年度]

地方公共団体及び民間企業等における地球温暖化防止への取組を促進するため、代替フロン等3ガスを使用する全ての分野・業種を対象に、その排出抑制設備の導入・適用等（導入・適用に係る評価を含む。）に係る技術開発の事業に対して、必要な費用の一部を助成することにより、その実用化を支援することを目的として公募により実施する。

## ② 3 R 関連技術

### 【中期計画】

3 R 関連技術分野においては、主に最終処分量削減技術、有用資源回収利用技術等の開発に取り組むことにより、資源生産性の向上等の政策目標の達成が求められているところである。

第2期中期目標期間においては、従来の最終処分量削減、有用資源回収利用の下流工程を中心とした対策に加え、国際的な技術普及という観点も踏まえ、枯渇性資源及び地球温暖化・省エネに関する上流工程での対策や、資源・エネルギーの有効利用、環境リスクの低減等を考慮した流域圏水再生循環システムの実現に必要な対策等に向けた技術課題の整理及び必要に応じた技術開発等の取組を行う。

## ③ 化学物質のリスク評価・管理技術

### 【中期計画】

人の健康や生態系に有害な化学物質のリスクを最小化するため、化学物質のリスクの総合的な評価を行いつつ、リスクを評価・管理できる技術体系を構築する。

近年、シックハウス症候、化学物質過敏症が大きな社会問題となってきた。今後は化学物質の製造、利用、廃棄段階などのライフサイクルにわたる適切な管理が潮流となってきた。一方、海外では欧州のREACH（化学物質の登録、評価、認可及び制限に関する規則）、RoHS（電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する指令）規制の導入を始め、中国等においても同じような化学品規制が始まろうとしている。また、国内の産業では、アスベスト飛散による健康被害が報告されている。このように、従来にはない新たな化学品を巡る課題が明らかになってきた。

今後、化学物質の管理に関する国内外の規制は、ハザードベースの規制から、企業の自主管理促進・リスクベースの管理に移行すると見込まれる。また、EUでは2012年から化粧品開発での動物実験が禁止になる等、動物愛護の傾向がますます高まっている。

このため、第2期中期目標期間中においては、企業の自主管理促進と化学物質開発の効率化を促進するため、化学物質の安全性を低コストで簡易かつ迅速に評価できる新しい手法の開発を行う。具体的には、構造活性相関手法に関する500物質以上の化学物質の既知の反復投与毒性データ等のデータベースの構築と有害性を予測するシステムの開発等を行う。その際、OECD試験ガイドライン等の国際標準化を目指した技術開発を行う。また、化学物質のライフサイクルにわたるリスク等を評価する手法の開発、アスベストの簡易計測・無害化処理技術等の開発、実用化を進める。具体的には、5つの用途群（洗浄剤、プラスチック添加剤、溶剤・溶媒、金属類及び家庭用製品）を対象としたリスクトレードオフ評価書の作成、アスベストに関する処理量5t/日以上は無害化処理、再資源化技術開発等を行う。さらに、有害化学物質を原料やプロセス中の中間体として使用しない等の代替技術、新規化学プロセス等を活用した環境負荷低減技術等を開発する。

### 1. 有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発 [平成16年度～平成20年度]

平成19年度に引き続き、環境中に大量に排出されている有害化学物質によるリスクの大幅な削減を図ることを目的として、工場からの大気、河川に排出される削減対象化学物質に関するエンドオブパイプ対策（回収、排出抑制、無害化等）、インプラント対策（代替物質生産、代替プロセス等）、システム対策について、削減率が高くかつ安価で、多くの中小事業者等でも自主管理が促進できる実用化基盤技術の研究開発を実施する。具体的なテーマの内容は以下のとおり。

(1) 平成16年度採択事業

「非フェノール系樹脂原料を用いたレジスト材料の開発」：継続研究を実施し、汎用用途向けの実用化に向けて、更なる触媒のコストダウンのために使用量低減及び触媒のリサイクル技術の開発を実施する。また実用レジスト組成物について、ユーザーへのサンプル配布試験を行い、得られた評価結果から開発課題を明らかにし、配合技術開発を加速し、汎用用途の実用化に向けたレジスト組成物の最適化を行う。

(2) 平成17年度採択事業

「有害化学物質削減支援ツールの開発」：揮発性有機化合物（VOC：Volatile Organic Compounds）取扱い事業者やVOC削減対策技術提供企業の自主的取組を支援するのに効果的で、VOC削減検討に有効的、かつ高度な機能を開発する。

「直接加熱式VOC吸着回収装置の研究開発」：継続研究を実施し、不燃性用、可燃性用ともにVOC吸着回収装置の実用化に向けて、装置の各種機器・部品及び処理プロセスの簡素化、コストダウン技術を開発し、直接加熱式VOC吸着回収システムを改良する。

「革新的水性塗料の開発」：継続研究を実施し、平成19年度に開発した水性塗料の実証試験を実施する。中小規模ユーザーへのサンプル試験を行い、得られた評価結果から実用面での課題を明らかにし、塗料設計にフィードバックさせる。ユーザーでの作業場環境に対応するため塗装適用範囲が広く、塗装性能を向上させる技術開発を実施する。

(3) 平成18年度採択事業

「大気圧・空気プラズマを利用した揮発性有機化合物（VOC）等の無害化装置の開発」：プラズマを用いた基本的なVOC分解技術を更に高度化し、大風量処理技術の開発に着手する。本技術の適用を市場性の高い印刷、塗装、乾燥業分野に拡大し、VOC大風量分解装置のプロト機を設計、製作する。さらに、その装置を排出現場に設置し、二次的な有害物質生成の有無確認、騒音・電磁波漏れ等の周囲環境への影響検討を含め、性能試験を実施する。併せて、装置の省エネ化、低コスト化、耐久性向上の検討を進め、実用化に必要な課題の抽出と対策の確認を行う。

「デュアルメンブレンシステムによるガソリンペーパー回収装置の開発」：実機サイズのガソリンペーパー回収装置による耐久試験を行う。また、ガソリンペーパー回収モデル機を設計・製作し、実用運転上の課題等を抽出する。並行して回収装置の効率向上及びコスト削減のため、製膜法やモジュール化技術による膜性能を向上させる技術開発を実施する。

「含塩素VOC高効率分解固定化装置の研究開発」：開発する装置の実用化に向けて、①固定化剤の高機能化、②ベンチテスト機による、ユーザー工場における実ガスを用いたバイパス試験、③そこで得られた処理済固定化剤のサンプル試験による再利用の確認、④実用機の試設計を行う。

「溶剤フリー塗装技術の研究開発」：量産試作機による量産試作塗装を実施し、量産における問題点の抽出及びその解決を図り、生産能力・生産コスト等を明確にする。この結果を基に生産機設計に必要なパラメーターを明らかにし、受託成膜事業・生産装置販売等のビジネスモデルを構築する。

(4) 平成19年度採択事業



「有害廃棄物フリー高効率エステル合成プロセスの開発」：k gレベルのエステルが製造可能な反応装置を試作し、連続生産のためのプロセス最適化を検討する。また、実証試験により大量合成に適用可能な実用的装置を設計する。さらに、触媒やイオン液体反応場の改良により、アミノ酸エステル等他のエステル類合成への応用技術を開発する。

「革新的塗装装置の開発」：革新的塗装装置を組み込んだ塗装ラインを試作し、実証試験を行う。具体的には、前年度の塗装実証機の知見を基に塗装ロボットに取り付け可能な自動塗装機を開発し、実際の塗装ラインに組み込んでプラスチック部品に対するクリア塗装を実現する。また、平行して有色塗料を開発する。

## 2. 高機能簡易型有害性評価手法の開発 [平成18年度～平成22年度 中間評価：平成20年度]

遺伝子導入、幹細胞分化誘導、遺伝子発現等の近代生命科学を培養細胞や実験動物を用いた短期試験に活用し、高機能で簡易な有害性評価手法を開発することを目的に、以下の研究開発項目①は財団法人食品薬品安全センター秦野研究所遺伝毒性部長 田中 憲徳氏を、また以下の研究開発項目②は東京医科歯科大学大学院寄付講座教員（客員准教授）渡辺 慎哉氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「培養細胞を用いた有害性評価手法の開発」

発がん性については、B h a s 4 2細胞を用いた形質転換試験について最終プロトコルを用いた施設間試験を実施し、結果を解析して再現性と安定性を確認する。催奇形性については、マウスE S細胞の心筋分化過程に関する遺伝子の発光細胞を用いて、50種類程度の化学物質により催奇形性マーカーとしての有用性及びマーカーの特徴を明らかにする。免疫毒性については、免疫毒性が既知の化学物質をT細胞、樹状細胞、表皮細胞等に作用させて、その遺伝子発現変動をマイクロアレイ等により解析する。また、H A Cベクター技術を用い、免疫毒性評価のため、発光細胞の開発を行う。

### 研究開発項目②「28日間反復投与試験結果と相関する遺伝子発現データセットの開発」

化学物質20種類程度の28日間反復投与実験を実施し、ラット臓器・組織サンプルを前年度と合わせ約1,300種類ほど取得し、遺伝子発現解析用RNAサンプルを得、その内350種類程度について遺伝子発現プロファイルを取得し解析する。また、データの編纂と毒性参照データベースの構築を進める。

## 3. アスベスト含有建材等安全回収・処理等技術開発 [平成19年度～平成21年度]

今後、アスベスト含有廃棄物として処理しなければならない膨大な量の建材等を適切に処理するために、以下の研究開発を実施する。

「遠隔操作による革新的アスベスト除去ロボットの開発」：剥離用先端装置とアタッチメントの試作改良を実施し、多機能型剥離用アタッチメントを試作し、実用規模除去ロボットを試作する。除去アスベスト破碎装置を試作する。カメラシステムに合わせたヘッドマウント型のモニター・ディスプレイシステムを試作する。さらに、これら試作装置の実証試験・改良を実施する。また、剥離・回収したアスベスト含有建材を袋詰する前に非アスベスト化するためのコンパクト型高温溶融化装置を検討する。

「高性能アスベスト剥離・回収・梱包クローズ型処理ロボットの開発」：操作システム、剥離装置等の改善及び部分チャンバ、圧縮梱包等の仕様設定を行って全体システムを試作し、実大鉄骨モックアップ及び実現場における剥離実証実験を実施して実用化に必要な性能、仕様を決定する。

「オンサイト・移動式アスベスト無害化・資源化装置の開発」：150kW誘導加熱装置及び周辺装置を搭載したオンサイト・移動式のトレーラ（牽引車を除く）を開発する。また、試作したトレーラによる火力発電所構内での飛散性アスベスト廃棄物の熔融・無害化処理の連続運転及び生活環境影響評価を行い、技術的問題点の抽出とその解決を図る。

「低温過熱蒸気によるアスベスト無害化・資源化装置の開発」：パイロット装置を連続的に改造し、8時間程度の連続処理試験を実施する。さらに、セメントスレートボード以外の混入物が入って回収された場合でも安定して処理できることを確認する。また、処理物の無害性評価等を継続する。

「マイクロ波加熱によるアスベスト建材無害化装置の開発」：平成19年度に基本設計を行った10t/日の処理能力の実用化装置の設計完成度を高め、処理能力の実証を行う。そのために、マイクロ波出力の最大引き出し、有効幅の確定、新セッターの最終的選定等により運転条件の最適化を図るとともに、長時間安定運転時の処理コスト把握、安全性の確認を行う。処理能力向上とコスト低減に関する最適モデルを提案し、実用化に向けてのビジネスモデル・事業展開へのシナリオの策定を実施する。新たな分析手法や法規制の状況変化への柔軟な対応も視野に入れる。処理後の建材を用いて、再資源化（屋根材などへの添加試験）試験、品質評価試験を実施する。

#### 4. 化学物質の最適管理をめざすリスクトレードオフ解析手法の開発 [平成19年度～平成23年度]

リスクが懸念される化学物質の代替によるリスクを科学的・定量的に比較でき、社会経済分析をも行える「リスクトレードオフ評価手法」を開発することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター副センター長 吉田 喜久雄氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

##### ① 排出シナリオ文書（ESD）ベースの環境排出量推計手法の確立

洗浄剤5用途細目（塩素系、炭化水素系、ハロゲン系、水系、準水系）の排出量推定式を導出する。また、プラスチック添加剤5用途細目（可塑剤、難燃剤、安定剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤）について、排出への寄与が大きいライフサイクル段階を特定し、排出量推定式を導出する。

##### ② 化学物質含有製品からヒトへの直接暴露等室内暴露評価手法の確立

部材の放散速度と吸着係数から製品の放散速度を推定する式を構築し、妥当性を検証する。また、必要情報が不明の物質に対する推定法の開発を開始する。さらに、詳細アンケートにより生活場情報の代表値を決定する。

##### ③ 地域スケールに応じた環境動態モデルの開発

大気モデルとして、揮発性有機化学物質の光分解、二次生成及び沈着過程をモデル化し、移流・拡散モデルに組み込み、洗浄剤数種類の排出物質及び二次生成物質の濃度を推定し、検証する。また、解析可能な河川の拡大と、主要河川を対象とした洗浄剤物質

数種類について河川水中の濃度を推定し、河川モデルの検証を進める。さらに、海洋生物への化学物質蓄積モデルを完成させ、東京湾を対象とした海域モデルに組み込む。

#### ④ 環境媒体間移行暴露モデルの開発

農産物と畜産物中の化学物質濃度を推定するために、土壌、植物及び家畜の各媒体間移行モデルのプロトタイプを構築し、実測濃度との比較・検証によりモデルと地域特性パラメータの代表値や確率密度関数を精緻化する。

#### ⑤ リスクトレードオフ解析手法の開発

主として洗浄剤及びプラスチック添加剤の物質を対象として、既存の情報収集と整理を行い、ヒト健康に係わる有害性の影響と無影響量等を推論するアルゴリズムの骨格を作成する。また、生態影響に係わる有害性等に関する基本データセットを作成し、リスク比較の共通指標算出に必要な情報種を明確化する。さらに、欠如した有害性データ補完手法の初期プロトタイプを作成する。

#### ⑥ 5つの用途群の「用途群別リスクトレードオフ評価書」の作成

洗浄剤とプラスチック添加剤用途群の物質について、リスクトレードオフ解析の対象とする物質代替シナリオを複数選択し、評価書の構成内容を確定させ、予備的なリスクトレードオフ解析を実施する。

### 5. 構造活性相関手法による有害性評価手法開発 [平成19年度～平成23年度]

市場に流通する多種の化学物質の有害性評価は、多額の費用と時間を要する動物試験を行う必要があるが、それを補うために構造活性相関手法やカテゴリーアプローチ等による毒性予測モデルを組み込んだ有害性評価支援システムの開発を目的とし、国立医薬品食品衛生研究所安全性生物試験研究センター変異遺伝部長 林 真氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「毒性知識情報データベースの開発」

化審法既存化学物質とともに海外等で公表されている反復投与毒性試験報告書（約200物質）を調査し、これらの物質の各種試験データ・物理化学的性状・化学構造等を整理する。また、平成19年度に引き続き、毒性学の専門書を調査し、肝臓に関する毒性作用機序情報を収集・解析・体系化する。さらに、毒性知識情報データベースの試作版の検索システムのシステム設計を行う。

#### 研究開発項目②「代謝知識情報データベースの開発」

ラット（約150物質）及びヒト（約50物質）に関する代謝情報を収集・解析・体系化する。また、平成19年度に収集した代謝情報と併せてこれらの代謝情報を解析することにより、代謝推定モデルの試作を行うとともにその信頼性を検証する。また、代謝知識情報データベースの試作版の設計・構築を行う。

#### 研究開発項目③「有害性評価支援システム統合プラットフォームの開発」

有害性評価支援システム統合プラットフォームの試作版のシステム設計を行う。また、研究開発項目①で平成20年度までに収集する反復投与毒性試験データ（約350物質）を用いて化学構造上の特徴や物理化学的性状と、肝臓等の症状毎の最小影響量の関係を解析する。解析した結果を基に、構造から最小影響量の範囲を推定するモデル（有害性推定モデル）を検討する。

## 6. 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発 [平成17年度～平成20年度]

揮発性有機化合物を的確に管理し、快適で健康的な室内空気質環境を実現するとともに、併せて換気量を最小限に抑えることで省エネルギー化の推進に貢献することを可能とする、揮発性有機化合物対策用高感度検出器の技術を開発することを目的に、国立大学法人東京大学大学院新領域創成科学研究科教授 柳沢 幸雄氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「揮発性有機化合物対策用高感度検出器の研究開発」

各素子のエージング条件、素子作製プロセス、他元素添加、素子の膜厚等の最適化を図り、2ヶ月以上のドリフトと感度の安定性を向上させ、小型プロトタイプ作製に提供する。また、ホルムアルデヒド用及びT-VOC用の小型プロトタイプを作製し、平成19年度に作製した芳香族用と合わせ、フィールドでの検知検証を実施する。

### 研究開発項目②「揮発性有機化合物対策用高感度検出器利用のための周辺技術調査」

平成19年度に提案したモニタリング併用型換気システムモデルについて実大住宅で制御システムの検証やシステム具体化へ向けての実証実験を行うことで、開発するセンサに求められる課題抽出を行うとともに、実住宅での化学物質検出上の外乱要因の一つとなる吸着現象についてその影響度を調査する。また、モニタリング併用型換気システムを適用した住宅における空気環境と省エネルギー性能を実大実験により明らかにし、その性能にかかわる要因と課題の抽出・整理を行い、かつ多数室回路網換気計算を実施して生活状況や汚染発生にかかわる影響効果を分析し、多様な要因を予測し適切に設定するための資料として整備する。さらに、フィールド調査により以下の4点について明らかにする。①実居住住宅の中で最も高濃度かつ濃度変動の大きい居室を選定する。②本プロジェクトで開発するセンサの干渉物質に挙げられているエタノールの居住環境中での濃度を把握する。③実空間において開発センサの実証実験を行い、その適応性を評価する。④モニタリングゾーンと非モニタリングゾーン間の汚染質の濃度変動影響についてデータを収集する。

## ④ 燃料電池・水素エネルギー利用技術

[後掲：<5>エネルギー分野 ①燃料電池／水素エネルギー利用技術 参照]

【注】本項目は1.(2)新エネルギー・省エネルギー関連業務等、<1>燃料電池・水素エネルギー分野に記載。

## ⑤ 民間航空機基盤技術

### 【中期計画】

環境負荷低減、運航安全性向上等の要請に対応した民間航空機及びエンジンに関する基盤技術力の強化を図るため、環境適応型の小型航空機を対象とした、操縦容易性の実現による運航安全性の向上等を可能とする技術の開発及び飛行試験を含む実証や、エネルギー効率を向上させて直接運航費を現行機種よりも15%向上し、かつ窒素酸化物排出量でもICAO2004規制値に対して50%削減する等環境適合性に優れた小型航空機用エンジンの実用化に向けた技術開発等を実施する。

### 1. 環境適応型小型航空機用エンジン研究開発【課題助成】 [平成15年度～平成2

2年度]

エネルギー使用効率を大幅に向上し、かつ低コストで環境対策にも優れた次世代小型航空機用エンジンの実用化に向け、民間企業等が実施する以下の技術開発を支援する。平成20年度はインテグレーション技術開発として、以下を実施する。

(ア) エンジンシステム特性向上技術

a. 全体システムエンジン実証

平成19年度に実施した目標エンジンの全体設計結果に基づき、圧縮機、燃焼器要素研究状況を反映して、国際市場においてより競争力を確保できるように目標エンジンの全体設計をアップデートする。このアップデートに際しては、燃費低減のために、要素性能仕様の見直し、冷却空気量の適正化、ダクトロスの低減等を行い、また、取得コストや整備費低減のために、シンプルで製造コストの低減が可能な構造の採用、3次元モックアップの活用による整備性の改善等を行っていく。

b. 関連要素実証

平成19年度に実施したデモエンジン形態の圧縮機のリグ試験結果、燃焼器のフルアニューラー試験結果や目標エンジン全体設計結果を反映し、デモエンジン形態での圧縮機、燃焼器の改良設計、供試体製作を行い、リグ試験等を実施する。

(イ) 耐久性評価技術

平成19年度に引き続き、エンジン適用のための材料データが充分でない国産単結晶合金等について、引張、疲労、クリープ及び線膨張率等の材料データを取得する。これら材料データを蓄積してデータベースの信頼性向上を図っていく。

(ウ) 耐空性適合化技術

エンジンの寿命評価の前提となる温度予測精度の向上のため、ラビリンスシールなどの非接触シール、スプラインシール、リーフシール等の接触シールの流量特性をリグ試験で計測して、耐空性適合化のためのデータを取得する。

#### ＜4＞ナノテクノロジー・材料分野

##### 【中期計画】

我が国の材料技術は、過去数十年にわたる多くの研究者、研究機関のたゆまぬ取組と研究成果の蓄積により、基礎研究から応用研究、素材、部材の実用化に至るまで全ての段階において世界のトップレベルを堅持しており、我が国製造業の国際競争力の源泉となっている。

ナノテクノロジー（物質の構造をナノレベルで制御することにより、機能・特性の向上や新機能の発現を図る材料技術等）についても、1980年代に世界に先駆けて技術の斬新性と重要性を認識して研究に着手したこともあって、現時点において世界トップレベルにある。特に、カーボンナノチューブや酸化チタン光触媒などに代表されるナノ材料の研究が全体を牽引していることが我が国のナノテクノロジーの特徴の1つであり、いわば材料技術の強みがナノテクノロジーの強みの源泉となっている。

また、材料技術においては、ナノメートル（ $10^{-9}$ m）の領域にまで踏み込んだ組織制御・合成技術と、高分解能電子顕微鏡などの高精度分析・計測・解析技術を両輪として、更に進化し続けている。

このように、我が国のナノテクノロジーや材料技術は、研究開発の成果を製品に仕上げるものづくり技術によって支えられており、ナノテクノロジーと材料技術の融合やものづくり技術との相互連関こそが、我が国の科学技術の強み、あるいは技術の特徴となっている。

一方、2000年以降、欧米ではナノテクノロジーの研究開発を国家戦略として政策的に推進してきており、情報通信、環境、ライフサイエンス等の分野においてナノテクノロジーと融合した研究開発が進展している。また、中国、韓国を始めとしたアジア諸国もこれに追随しており、ナノテクノロジー・材料分野における科学技術力が急速に向上している。これらアジア諸国はいずれも、当該分野で科学技術の国際競争力を確保しようとしている。

このような背景の下、広範な科学技術の飛躍的な発展の基盤となる技術を確立するため、川上、川下の連携、異分野異業種の連携による技術の融合を図りつつ、ナノテクノロジー、革新的部材創製技術等の課題について重点的に取り組むこととし、以下のような研究開発を推進するものとする。

#### ① ナノテクノロジー

##### 【中期計画】

21世紀の革新的技術として、情報通信、環境、バイオテクノロジー、エネルギー等の広範な分野の基盤技術である材料技術を根幹から変貌させることが期待されるナノテクノロジーの基盤技術を構築し、川上・川下の連携による早期の実用化を図る。さらに、ナノテクノロジーは広範な産業分野にまたがる基盤技術であることから、縦方向の連携だけでなく、ナノバイオ・ナノIT・環境ナノ等の、複数の技術領域の組合せや横への広がりを持った異分野・異業種の連携による技術の融合を図り、新たな産業分野の創出・イノベーション等を実現する。具体的には、第2期中期目標期間中に異分野・異業種の連携による研究テーマを10件程度実施し、ナノテック関連テーマの早期の実用化等の促進に努める。具体的研究テーマでは、第2期中期目標期間中に、ナノカーボン10wt%添加複合ポリエチレンで弾性率20%向上（ポリエチレン比）、摩耗量低減10%（ポリエチレン比）を実現し材料の高度化を図るとともに医工連携により高耐久性人工関節部材への適用等を目指す開発等を行う。

#### 1. 発電プラント用超高純度金属材料の開発 [平成17年度～平成21年度]

現状、材料コストが高い「超高純度金属材料（Fe-Cr系合金等）」を産業化するため、その優れた特性を維持しながら、低コスト・量産化するための各種製造技術を開発するとともに、開発材の産業（発電プラント等）への適用性を明らかにすることを目的に、超高純度金属材料技術研究組合技術部長 山本 博一氏をプロジェクトリーダーとし、以

下の研究開発を実施する。

① 超高純度金属材料の低コスト・量産化製造技術の開発

超高純度金属材料溶解用ルツボ・耐火材の開発では、耐久性が従来C a Oルツボの3倍であることを実証できたURC (Ultra Refined Ceramics) コーティングC a Oルツボの一層の高耐久化・大型化に向けた成型・評価試験を継続して実施する。

新規精錬技術の開発では、水素精錬による不純物低減技術を新型真空誘導溶解炉（以下「新型炉」という。）に導入し、超高純度金属材料の低コスト・量産化技術の開発の実証を行う。また、迅速分析技術に関しては、組成の精密制御のために必要な溶湯サンプリング装置及び分析装置を導入して研究の効率化を図る。

② 開発材による部品製造技術の開発及び実用性評価

汎用溶解炉を用いて組成及び不純物濃度を変えた試料を作製し、廃棄物発電プラント環境での耐環境特性評価、時効特性評価、強度特性評価等を行い、組成の絞り込みを行う。絞り込みを行った組成を新型炉で溶解し、本研究開発参加各社へのサンプル提供により評価を進めるとともに、公的研究機関等へのサンプル提供も検討する。サンプル提供による評価結果を踏まえ、最適化した組成の材料を再度新型炉で溶解し、鍛造・圧延等を行って製作した板材、チューブ等を用いて、発電プラントの煙突ライナー、廃棄物発電プラントの過熱器管として、実機プラントでの評価試験に着手する。

2. ナノテク・先端部材実用化研究開発【委託・課題助成】 [平成17年度～平成23年度]

革新的ナノテクノロジーと新産業創造戦略の重点分野をつなぐ、川上と川下の連携、異業種・異分野の連携で行う研究開発テーマについて、公募により実施者を選定し、研究開発を実施することにより、キーデバイスを実現し新産業を創出することを目的とする。また、様々な異業種・異分野に跨るテクノロジーとデバイス化技術との融合を強化する。具体的には、以下の研究開発を実施する。

ステージⅠの革新的ナノテクノロジーによる高度材料・部材の先導的研究開発においては、革新的ナノテクノロジーの活用により、5分野（情報家電、燃料電池、ロボット、健康・福祉・機器・サービス、環境・エネルギー・機器・サービス）におけるキーデバイスのためのシーズを確立する。

ステージⅡの革新部材実用化研究開発においては、ステージⅠにおいて確立したシーズのうち、実用化シナリオ、経済情勢、技術動向からみた実用化の妥当性の観点からステージゲート方式で絞り込んだもの等について、実用化に向けた試験・評価・製品試作等の研究開発を支援することで、5分野のキーデバイスへの実用化を促進する。

なお、テーマごとに、ステージⅠにおいては最終目標とする特性の目途がつくサンプルを、ステージⅡにおいては最終目標の特性を有するサンプルを、ステージ終了時まで、企業、大学等の外部機関にラボレベルの評価のために提供できる状態まで技術を確立する。

3. カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

本プロジェクトでは、キャパシタの電極材料として活性炭に代わりカーボンナノチュー

ブを用いる。これにより、粉体成型により製作された活性炭電極のような接触抵抗をなくし、電極材料に起因するセルの内部抵抗を最小限にすることを可能にし、キャパシタの需要に求められる高出力、高エネルギー密度、長寿命の電気二重層キャパシタを開発することを目的に、産業技術総合研究所ナノカーボン研究センター長 飯島 澄男氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「カーボンナノチューブ量産化技術開発」

##### (1) 触媒・助触媒・基板の研究

量産性に向いたできるだけ安価で信頼性の高い触媒系及び再利用できる基板の開発を行う。

##### (2) 大面積化カーボンナノチューブ合成技術の開発

大型基板で均一にカーボンナノチューブを合成するCVD合成技術及び連続合成技術を開発する。

##### (3) 長尺化・高効率カーボンナノチューブ合成技術の研究

スーパーグロース法の最適化、新しいプロセスの模索、より高活性の触媒開発、触媒失活のメカニズムの解明等により、長寿命の触媒・成長プロセスの開発を行い、最終目標（10mm）の配向バルクカーボンナノチューブ構造体の成長技術を確立する。

##### (4) 構造制御カーボンナノチューブ合成技術の研究

カーボンナノチューブ構造体の配向性、直径、品質、密度、純度、比表面積を制御する合成技術を開発する。配向性を定量的に評価する技術を開発し、配向性に寄与する合成パラメータを抽出し、配向性制御を目指す。

##### (5) キャパシタ最適カーボンナノチューブ探索及び合成技術の研究

構造制御されたカーボンナノチューブ構造体からキャパシタに最適なカーボンナノチューブ構造体の探索・設計・評価を進める。

##### (6) 単層カーボンナノチューブ標準化のための計測評価技術の開発

平成19年度に引き続き、単層カーボンナノチューブ標準化のための計測評価技術を開発し、得られた結果をISO標準化に向けたワーキングドラフトに反映させる。

#### 研究開発項目②「カーボンナノチューブキャパシタ開発」

##### (1) デバイス製造技術の開発

平成20年度は、10F級デバイス作製に向けた中・大型SG-SWCNT (Super Growth-Single Wall Carbon Nano Tube) 電極作製及びキャパシタセル作製の技術開発を行う。また、開口処理（高表面積化）試料に適した電極高密度化技術及び電極接合技術の開発を行う。

##### (2) 高性能化技術開発

単層カーボンナノチューブ構造体がキャパシタ電極として高いエネルギー密度及び出力密度を発現するためには、カーボンナノチューブの直径及び配列を制御し、イオンが拡散する電極内細孔空間構造の最適化を検討する必要がある。単層カーボンナノチューブ構造体を用いたキャパシタの電圧負荷に対する劣化メカニズム機構に関して、容量劣化の主要因である電極表面組成変化や、キャパシタデバイスの寿命劣化原因の一つである発生ガスの防止技術を開発するために、発生ガス分析などを検討する。

##### (3) コンポジット電極の研究開発



コンポジット電極に関して、電極活物質の分子設計、合成及びSG-SWCNT構造体への添着技術についての検討を行う。電極活物質の設計・製造を行う。電極活物質の候補の中でフルオレンやチオフェン、それらの誘導体を中心とした有機活物質ポリマー前駆体（活物質モノマー）の合成を行う。また、高いエネルギー密度が期待される活物質である新規フルオレン系導電性高分子の重合技術を開発する。さらに、検討した活物質/SG-SWCNTコンポジット電極を用いた10F級デバイス製作技術の開発を行う。

#### 4. 三次元光デバイス高効率製造技術 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

本プロジェクトでは、「ナノガラス技術」プロジェクトで得られた基盤技術を実用的な加工技術へと発展させるものであり、フェムト秒レーザー等と波面制御技術等を組み合わせ、加工の高精度化によるデバイス特性の向上と加工の高速化による製造コストの大幅な低減を目的に、国立大学法人京都大学大学院工学研究科材料化学専攻教授 平尾 一之氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

##### 研究開発項目①「デバイス化加工用ガラス材料技術」

###### (1) デバイス加工用ガラス材料技術共通目標

より広範囲での一括加工を目的に、低閾値で高屈折率差が得られるガラス材料の見極めとデータベース化を行う。

###### (2) 三次元光学デバイス用ガラス材料技術

光学ローパスフィルタ用材料としての加工条件及び組成の最適化の検討を行い、屈折率差が0.015以上取れる光学ガラス材料の選定を行う。

###### (3) 三次元光回路導波路デバイス用ガラス材料技術

導波路描画に適したガラス材料の更なる最適化を行う。レーザー照射によるイオン交換等、従来の異質相形成（密度変化）以外の屈折率変化現象の直線導波路や合分岐デバイスへの適用を検討する。

##### 研究開発項目②「三次元加工システム技術」

###### (1) 三次元加工システム技術目標

直線導波路の特性向上のために、ホログラムの設計と製作における精度改善を行う。さらに、多焦点結像波面制御素子を設計し、これを用いた一括レーザー加工において、ガラス内に球配列を2層以上形成することを目指す。

###### (2) 波面制御三次元加工システム技術

更なる高速化（従来比7倍以上）を目指し、ガラスホログラムの製作精度の改善を行う。

###### (3) 空間光変調器三次元加工システム技術

LCOS-SLM（Liquid Crystal on Silicon-Spatial Light Modulator：反射型液晶空間光変調器）の改良を進め、試作機を開発する。更に加工の速度・精度・機能の向上を図るホログラフィック波形成形技術や収差補正技術などの波面制御技術の開発を進める。

##### 研究開発項目③「三次元加工システム応用デバイス技術」

(1) 三次元光学デバイス技術

光学ローパスフィルタを一括描画で一次試作し問題点を抽出する。

(2) 三次元光回路導波路デバイス技術

空間光変調器等など波面制御光学系を用いた一括描画システムを用いて光導波路を作製する。また、分岐光導波路の作製を試み、加工精度、光伝播損失を確認する。

5. ナノ粒子特性評価手法の研究開発 [平成18年度～平成22年度 中間評価：平成20年度]

工業ナノ粒子のリスク評価手法を確立することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター長 中西 準子氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「工業ナノ粒子のキャラクタリゼーション手法の開発」

ナノチューブ状粒子の発生に適応させるため、噴霧発生装置の改良を実施する。広範囲な原料や分散条件及び精製条件に対応可能な手法として、ナノ分散系調製法に関する手順書を作成する。平成19年度までに開発した多元特性計測システムを高度化させるとともに、標準的粒子の種類を増やしてデータベースの拡充を行う。粒径分布標準偏差20%以内のカーボンナノチューブ発生技術を開発する。急速凍結技術を用いた液中試料調整法を検討して、電子顕微鏡観察用試料の作製方法に関する手順書を作成する。

研究開発項目②「工業ナノ粒子の暴露評価手法の開発」

既に上市されている主要な工業ナノ粒子5類型程度について、定量・定性的（粒子の量・サイズ・性状）な排出係数の推定と排出シナリオ文書及び暴露量や暴露人口を推定し、暴露シナリオ文書を作成する。また、工業ナノ粒子の挙動の経時変化に与える化学的性質と物理的性質に関する観測データを集積し、挙動モデルを構築する。

研究開発項目③「工業ナノ粒子の有害性評価手法の開発」

気管内注入試験を用いた工業ナノ粒子有害性の評価手法を開発する。二酸化チタン経皮暴露（短期）による皮膚形態学的影響の評価手順書を作成する。in vitro 試験に関して金属酸化物6種類の細胞毒性把握、炭素系工業ナノ粒子の細胞毒性評価法を開発する。工業ナノ粒子の全身影響について、急性及び慢性炎症反応誘導性を評価する。多層カーボンナノチューブの in vivo 吸入試験用システムを構築し、工業ナノ粒子有害性評価試験を実施する。

研究開発項目④「工業ナノ粒子のリスク評価及び適正管理の考え方の構築」

平成19年度までに実施した有害性評価、暴露評価、リスク判定の内容を改訂及びその他の周辺情報に関する情報を整理し、暫定的なリスク評価書を作成する。また、代表的な工業ナノ粒子を使用した製品から、ライフサイクルにおける暴露可能性及びその際に適用される法規制や試験方法などを調査し、工業ナノ粒子が適用されるナノテクノロジーのガバナンスに向けた提言をまとめる。

6. ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発－窒化物半導体・エピタキシャル成長技術の開発 [平成19年度～平成23年度]

本プロジェクトでは従来の半導体材料では実現できない領域で動作可能なハイパワー・

超高効率の電力素子、超高速電子素子などの作製に必要な窒化物半導体結晶成長技術の確立を目指し、「高品質大口径単結晶基板の開発」等に取り組むことにより、我が国のエネルギー消費量削減に大きく貢献することを目的に、名城大学教授 天野 浩氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「高品質大口径単結晶基板の開発」

窒化物単結晶成長における大型の有極性、無極性GaN結晶育成確立のため、表面ピット、転位、積層欠陥導入と成長条件の相関について調査し、転位密度、積層欠陥密度削減手法を検討して、大口径単結晶基板を試作する。また、高導電性及び高抵抗化窒化物単結晶基板の開発では、高導電化のための不純物元素添加時における無極性GaN育成条件の最適化検討を行い、高抵抗化では、溶液攪拌技術を活用し、不純物や窒素欠陥が低減された有極性GaN結晶を育成する。

#### 研究開発項目②「高品質大口径エピタキシャル成長技術の開発」

有極導電性GaN、有極半絶縁性GaN、無極性GaNなどへのヘテロ構造作製における圧力印加の有用性を確認し、高In組成窒化物層成長技術及び高Al組成窒化物層成長技術を開発する。高In組成では、GaN基板上への高均一GaN層成長技術を開発し、高Al組成では、AlGaNの成長における均一性、平坦性などの超高速バルブスイッチングの有用性を確認する。さらに、結晶成長その場観察評価技術では、光弾性測定装置を用いて、原子レベルの成長層厚その場観察技術を検討する。

#### 研究開発項目③「窒化物半導体単結晶基板上電子デバイスの作製と評価」

横型電子デバイス及び縦型電子デバイスの評価を実施する。横型デバイスでは、有極性構造、無極性構造及び異種基板上の各種エピ基板を用いて比較的大きなゲート電極面積のFET (Field Effect Transistor : 電界効果トランジスタ) を試作・評価し、縦型デバイスでは、有極性単結晶基板上に形成したp-nダイオード特性等の比較検討を行い、窒化物単結晶基板上デバイスの優位性を確認する。

## ② 革新的部材創製技術

### 【中期計画】

現在及び将来において我が国経済を牽引していく産業分野において、競争力を発揮し世界で勝ち抜いていくために、資源、エネルギー等の制約に対応した持続可能性も踏まえつつ、多様な連携（川上・川下産業の垂直連携、材料創製・加工との水平連携）による研究開発を推進する。これにより、当該市場のニーズに応える機能を実現する上で不可欠な高品質・高性能の部品・部材を適時に提供するとともに、提案することができる部材の基盤技術を確立する。また、得られた研究開発の成果については、知的基盤整備又は標準化等との連携を図り、早期普及・実用化を目指す。具体的には、例えば、第2期中期目標期間中に、 $20\mu\text{l}/\text{本}\cdot\text{分}$ の噴出速度、20万本のノズルに相当する機能を有する大型電界紡糸装置基盤技術や現状と比較して紫外光活性2倍、可視光活性10倍の光触媒の高感度化等の開発を行う。

### 1. セラミックリアクター開発 [平成17年度～平成21年度]

本プロジェクトは、電気化学的に物質やエネルギーを変換する高効率の次世代型セラミ

ックリアクターに焦点を当て、その汎用性を高めて低温作動や頻繁な急速作動停止性能を実現し、我が国産業の競争力の強化を図ることを目的に、産業技術総合研究所先進製造プロセス研究部門研究グループ長 淡野 正信氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「高性能材料部材化技術の開発」

銀系材料等革新的電極材料の開発成果及び劣化の系統的データ蓄積を基に、ナノ粒子複合化技術を適用した燃料極・空気極・集電体材料開発と量産化プロセス技術の確立を進める。最終目標（650℃で0.5W/cm<sup>2</sup>の単位出力密度、500℃で0.15W/cm<sup>2</sup>以上の単位出力密度）達成のための指針を得るとともに、開発材料を研究開発項目②へ供給する。

#### 研究開発項目②「マイクロ集積化及びセルスタックモジュール化技術の開発」

同時焼成による集積一体構造化を進める等、セル集積キューブをスタック化するためのプロセス技術の確立を進める。さらにプロトタイプ実証に向けて最小繰り返し単位を持つモデルモジュール（50W級出力レベル）を作製し、技術課題を明確化する。モジュール構築で特に重要となるインターフェース技術については、微細導電パス内蔵のインターフェース材を量産化するプロセスを開発、モジュール構築を促進する。

#### 研究開発項目③「評価解析技術開発及びプロトタイプ実証」

研究開発項目②で作製されるモデルモジュールの発電試験を実施し、シール、ガス供給、集電等の項目を評価して改善策を提示する。また、プロトタイプモジュールの発電実証に向けて、先行的な発電評価により高出力化時の課題を抽出する。さらに、小型コジェネのアプリケーション側から見た最適スペックについて検討と、自動車用APU（Auxiliary Power Unit）適用への課題抽出のため、各種評価を実施し、実現のための条件を明確化する。また、マイクロSOFCとしての適用性拡大に関する市場調査を含めた検討を行う。

## 2. 先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発【委託・課題助成】 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

本プロジェクトは繊維状材料に対してナノオーダーの成形加工、微細な界面加工及び複合化を行うことで材料を高機能化し、革新部材を創出し、我が国の産業の競争力の強化を図ることを目的に、国立大学法人東京工業大学 教授 谷岡 明彦氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 【共通基盤技術】（委託事業）

#### 研究開発項目①「電界紡糸法における繊維高機能化、大型装置化技術の開発」

大型電界紡糸装置の性能を更に向上させるとともに、繊維の高機能化技術の開発と高機能繊維の性能及び構造評価を行う。（中間目標：直径100nm、ばらつき50%以下の均質な超極細繊維の製造技術を開発する。）

#### 研究開発項目②「ナノ溶融分散紡糸法による炭素超極細繊維製造技術の開発」

炭素繊維前駆体を製造しこれを用いてヨウ素不融化を行い得られた炭素超極細繊維の構造及び物性評価を行う。また、電池電極としての性能試験を行う。（中間目標：直径500nm、比表面積300m<sup>2</sup>/gの炭素超極細繊維に対し、不融化時間を現状の1/3以下。）

#### 【実用化技術】(助成事業)

##### 研究開発項目③「高性能、高機能電池用部材の開発」

パッシブ型燃料電池、小型蓄電池及び薄型電池の組立性能評価を行い前年度より優れた性能を求める(薄型電池 中間目標:厚さ0.3mm、パワー密度5KW/L以上)。

##### 研究開発項目④「高性能、高機能フィルター用部材の開発」

超超純水製造プロセスフィルター性能の第二段階の試験を行い前年度より優れた性能を求める(中間目標:有機物濃度1ppb以下、金属類0.05ppt以下)。また、無機超極細繊維及び耐熱性超極細繊維からなる試験用耐熱性フィルターを組み立て、次の段階につながる基本的な性能評価を行う(超耐熱無機フィルター 中間目標:0.1 $\mu$ m粒子が90%補足可能な初期圧力損失180Pa以下、耐熱性800℃以上)。

##### 研究開発項目⑤「高性能、高機能医療衛生・産業用部材の開発」

スーパークリーンルーム用部材としての次の段階に繋がる基本的な性能の評価を行う(中間目標:初期圧力損失180Pa以下、捕集効率99.97%以上(直径0.3 $\mu$ m粒子))。また、平面型高機能部材の開発を更に進め、微粒子除去、透湿性、撥水性等の性能評価を行い前年度より優れた性能を求める(中間目標:ウイルス等捕集サイズ10nm以下、透湿性20,000ml/24hr/m<sup>2</sup>以上)。

### 3. 超フレキシブルディスプレイ部材技術開発【委託・課題助成】 [平成18年度～平成21年度]

本プロジェクトは、将来の超フレキシブルディスプレイ部材開発に必要となる共通基盤技術、実用化技術開発を行うことを目的に、次世代モバイル用表示材料技術研究組合理事長 山岡 重徳氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 【共通基盤技術】(委託事業)

##### 研究開発項目①「有機TFTEレイ化技術の開発」

###### (1) 有機半導体部材の開発

有機半導体材料の精製技術を確立する。また、自己組織化膜のパターニング又は $\mu$ CP法による表面処理を行い、分子配向を制御した有機TFTEを作製する。

###### (2) 絶縁部材の開発

インク化のベースとなる新規高分子素材の探索及びインク特性(転写性、膜形成性)の最適化を行い、絶縁特性(固有抵抗値 $\geq 10^{15}\Omega\text{cm}$ )、表面平滑性( $Ra \leq 15\text{nm}$ )及び屈曲性に優れたインクの開発を行う。

###### (3) ソース・ドレイン電極部材の開発

銀ナノ粒子、導電性高分子によるソース・ドレイン電極、配線の形成において、他の部材(基板、半導体材料、絶縁材料)とのすり合わせを行いインク組成の最適化を行う。

###### (4) 配線部材の開発

銀ナノ粒子、導電性高分子によるソース・ドレイン電極部材(基板、半導体材料、絶縁材料)と同様にインク組成の最適化を行い、併せてパターニング方法に合わせたインク特性の最適化を進める。

###### (5) 画素電極部材の開発

電極部材技術及び電極のパターニングに関しては、6インチスタンプを用いて10

0 p p i の T F T アレイの試作を行う。

(6) 層間絶縁部材の開発

インク化のベースとなる新規高分子素材の探索及びインク特性（転写性、膜形成性）の最適化を行い、絶縁特性（固有抵抗値 $\geq 10^{15} \Omega \text{cm}$ ）、表面平滑性（ $R_a \leq 15 \text{nm}$ ）及び屈曲性に優れたインクの開発を行う。

(7) 保護膜部材の開発

2層構造膜の製膜条件並びに物性及びガスバリア性（水蒸気透過率、酸素透過率）の測定評価を行い、比抵抗、比誘電率、表面平滑性、水蒸気透過率、熱膨張率及び屈曲性に優れた材料の開発を行う。

(8) 版材の開発

大面積・微細パターンニングに適したPDMS（Poly Dimethyl Siloxane）系版材を開発するために、転写性、再現性の向上を図る。新規フォトポリマー版材を用いた非PDMS系版材の検討を行う。

(9) 有機TFTアレイ化技術の開発

(ア)  $\mu\text{CP}$

6インチ、A4プリンターなどを用い、6インチのスタンパー全域に $5 \mu\text{m}$ ルールでの、インク、版、装置などの印刷条件を最適化する。

(イ) インクジェット法

ダブルノズルを用いた導電性材料のパターンニングを行い、有機材料を用いたTFT電極による電荷注入・取り出しの高効率化を目指す。

(ウ) ディップペン法

ペナタイプナノリソグラフィにおける、種々の材料のインクとパターンニング条件を最適化し、高スループット化を行う。

(エ) その他の方法

ロールプリンター、転写印刷装置を用いた $5 \mu\text{m}$ ルールでの印刷条件を最適化する。

(10) フロントパネルの検討

バックプレーン開発と連携しながら、表示パネルの試作を行う。

研究開発項目②「マイクロコンタクトプリント技術の開発」

(1) パターンニング技術の開発

ボトムゲートボトムコンタクト及びボトムゲートトップコンタクトの素子構造をベースとして、各種プラスチック基板上での $\mu\text{CP}$ によるパターンニングを行い、必要なインク特性を明らかにする。

(2) コンタクトプリンターの開発

A4プリンター及びロールプリンターにより、大面積化・高精度化に向けた課題抽出を行い、その課題解決に向けたテスト、試作を行う。

(3) バックプレーンパネル化技術の開発

各構成部材とパターンニング技術開発を組み合わせ、6インチスタンパーを用いて、100ppiの有機TFT駆動の表示装置の試作を行う。

【実用化技術】（助成事業）

研究開発項目③「高度集積部材の開発」

本プロジェクトにおいて、高度集積部材として、フロントプレーン高度集積部材、バックライト高度集積部材及びバックプレーン高度集積部材の開発を行う。

(1) フロントプレーン高度集積部材の開発

平成19年度で導入したロールツーロール対応設備を使用しフロントプレーン高度集積部材の開発を行う。また、そのロール部材による評価方法の検討を行う。さらに、高度集積部材の開発に必要な個別部材の改良と製作を行う。

(2) バックライト高度集積部材の開発

平成19年度で導入したロールツーロール対応設備を使用しバックライト高度集積部材の試作を行う。また、そのロール部材による評価方法の検討を行う。さらにバックライト部材の最適化と試作及び評価を行う。

(3) バックプレーン高度集積部材

バックプレーン高度集積部材について、平成19年度に導入した設備を用いてプロセス検討を行い、ロール部材を開発する。さらに、これらを用いてパネル化用サンプルの製作を行う。

研究開発項目④「ロール部材パネル化要素技術の開発」

平成19年度に導入したロール部材パネル化設備を用いて各プロセスについて検討を進める。さらにロール部材パネル化要素技術の関連技術についても、条件の最適化を行う。

また、平成19年度より開始したパネル組立・評価技術の開発については、ロール状部材を用いてパネル化したものの評価技術の検討を引き続き実施する。

4. 次世代光波制御材料・素子化技術【委託・課題助成】 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

本プロジェクトは、日本が世界をリードしているデジタルスチルカメラ等の撮像光学系、光メモリディスクのピックアップ光学系、液晶プロジェクション光学系など、高いシェアを維持してきた情報家電製品群の中核となる光学部材のための新規材料とその精密成型の技術革新を目的に、産業技術総合研究所光技術研究部門 西井 準治氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

【共通基盤技術】(委託事業)

研究開発項目①「高屈折・低屈伏点ガラスの研究」

波長589nmでの屈折率が1.70以上、屈伏点480℃以下で、微細構造の転写性に適し、耐候性に優れた組成を開発する。また、イオン交換法での低屈伏点ガラスの開発、ガラス表面に低屈伏点の有機-無機ハイブリッド相を形成したガラスの探索を行う。

研究開発項目②「サブ波長微細構造成型技術の研究」

可視域の波長レベル以下の微細構造が形成されたガラス素子の作製に向けて、

(ア) ナノ機械加工法及びイオンミリング法等によりモールド作製し、これを用いて、直径1mm以上の光学平面上に、周期10μm以下の同心円で、段差が200nm以上の鋸歯構造を実証し、助成事業を加速する。

(イ) 電子線描画法、干渉露光法等によりモールド作製し、これを用いて、直径10mm以上の光学平面上に、高さ300nm以上の矩形又は錘形の構造が周期300nm以下で1次元あるいは2次元的に配置される構造を実証する。

- (ウ) 直径10mm以上の曲面上に微細構造をもつ光学部材の光波解析を可能するシミュレータを開発するとともに、シミュレータにレンズ形状探索機能を付加することで波面収差を自動補正するレンズ設計ソフトの基本部分を開発する。また、高速設計ソフトと光波解析シミュレータを複合させた表面微細構造の自動設計ソフトを開発する。
- (エ) ガラスの粘性データに基づく流動解析と実験との比較による成型プロセスの設計及び解析並びに分子動力学解析によるナノ成型状態可視化による界面現象を解明する。

【実用化技術】(助成事業)

研究開発項目③「屈折・回折複合素子の開発」

レーザー光学系や撮像光学系に搭載可能な、屈折・回折複合素子の実機での有効性検証を行う。

5. 次世代高度部材開発評価基盤の開発【課題助成】 [平成18年度～平成20年度]

本プロジェクトは、「半導体デバイスにおける多層配線の評価技術とパッケージ工程までの一貫した評価基盤の確立」について、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

研究開発項目①

(1) Low-k材料のダメージ耐性評価方法の開発

45nmノード対応多層配線TEGを用いてLow-k材料を評価し、得られた知見から材料特性とプロセス耐性の相関関係を検証して、多層配線における材料評価基準を完成する。また材料開発指針を発信する。これまでのプロセスで得られた知見を基に材料特性と半導体製造プロセス条件を最適化した部材の統合的ソリューション提案を行う。

(2) 統合部材開発支援ツール(TEG)の開発

平成19年度に完成した3種のTEGを用いて、配線工程からパッケージ工程に至る材料評価を行い、得られた知見を多層配線、CMP工程、パッケージ工程にフィードバックすることによって材料とプロセス条件との相関関係を検証し、配線工程からパッケージ工程までの一貫プロセスに対応した45nmノード材料評価用TEGを完成する。

(3) パッケージ工程までの一貫した材料評価方法の確立

平成19年度に開発したTEGを用いて配線の信頼性評価とパッケージ信頼性評価を行い、得られた材料評価結果から配線工程、パッケージ工程それぞれの材料評価基準書を作成する。配線工程からパッケージ工程までの一貫プロセスに対応した45nmノード材料評価TEGによる材料評価結果からこれらの評価基準を修正、改良することによって半導体デバイスにおける多層配線の評価技術とパッケージ工程までの一貫した材料評価基盤を確立する。また、本プロジェクトを通して得られた基礎データ等については、幅広く社会に提供を図れるようにプロジェクト実施期間中にデータを体系的に整理する。

6. マグネシウム鍛造部材技術開発プロジェクト【委託・課題助成】 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

本プロジェクトでは、医療・福祉/安全・安心分野、環境・エネルギー分野及び情報家電分野におけるマグネシウム合金部材の引張強度や疲労強度の向上など、結果として部材コストの削減を実現するために必要な技術を開発し、我が国産業の競争力の強化を図るこ



とを目的に、公立大学法人大阪府立大学大学院工学研究科教授 東 健司氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

**【共通基盤技術】（委託事業）**

研究開発項目①「マグネシウム試作鍛造部品の評価、解析、データ集積」

鍛造素材、試作鍛造部品について得られた鍛造特性、機械的特性及び組織観察結果から、加工条件、組織（結晶粒径など）及び鍛造特性を整理し、データベース化する。また、サーボプレスを使用し、ビレット温度、金型温度、鍛造速度などを制御した試作鍛造を行い、試作部品の評価（欠肉、寸法精度など）及び試作部品の組織解析・特性評価を行う。

研究開発項目②「マグネシウム合金鍛造加工における微細組織と変形機構との関連性の解明」

鍛造部材に対して、所望する特性を発現させるための組織及び鍛造加工プロセスを検討するため、溶質元素及び第二相粒子が鍛造部材の組織や特性に与える影響を、その機構解明など原理的側面から調べる。

研究開発項目③「マグネシウム合金のリサイクルに係る課題抽出」

工場内スクラップのリサイクル前処理技術のデータをまとめ、必要な解決課題抽出を行う。工場内スクラップの技術開発を参考として、市中スクラップを対象とした技術開発を本格的に開始する。

マグネシウムリサイクルの安全性評価に関しては、リサイクルプロセス内でのマグネシウム発火実験を行うとともに、カルシウム添加マグネシウムに関する安全性評価研究を開始する。

AZ31材とともに、今後の流通が予想されるAZ91及びAZX911材を固化、成形し、それらのプロセス及び条件がその機械的特性及び組織に及ぼす影響を検討する。併せてスクラップ材の混入物が特性に及ぼす影響を評価する。リサイクル材の特性向上を図るため、結晶粒微細化方法についての基礎的検討を行う。

**【実用化技術】（助成事業）**

研究開発項目④「マグネシウム合金の鍛造用ビレット調整技術開発」

前年度に導入した装置を使用し、鍛造用素材として供試可能な実用サイズの連続鍛造ビレットを製造するシステムを確立する。ビレットのサイズ拡大に対応すべく、連続注湯装置や溶湯分配装置等の鍛造設備を新たに導入しシステムに改良を加えながら、堅型半連続鍛造ビレットにおいてその組織を均一かつ微細化する製造条件を検討、把握する。

研究開発項目⑤「マグネシウム合金の鍛造部材開発（輸送用機器、ロボット）」

- (1) 鍛造+鍛造の複合加工システムにより、必要な機械的特性を有する部材の製造技術を開発する。
- (2) AZX系合金をベースに細径鍛造素材を使用して鍛造前処理条件の確立と有効性を確認し、鍛造工程内で実施する工法をサーボプレスで実施する。
- (3) AZX系合金でサーボプレスを使用して素材と鍛造の複合鍛造工法を開発し、目標値を達成する製造法を試験研究する。また、この結果を生かして自動車部品等への鍛造品適用化試験を実施する。

研究開発項目⑥「マグネシウム合金の鍛造部材開発（情報家電用機器）」

- (1) 薄板ダイカスト鍛造素材に鍛造加工を付加して、複雑形状の成形が可能な技術の開

発を行う。

- (2) 多段工程での造形及び位置制御技術を確立することにより、平成19年度に単発加工で成形していた携帯電話機構部品の量産を視野に入れた生産技術の開発を行う。

#### 研究開発項目⑦「マグネシウム合金のリサイクルに係る技術開発」

平成19年度にて開発した連続式表面処理剤除去装置における基本性能の確認を行う。

AZ系マグネシウム合金を対象とし、リサイクルスクラップ（主に切削切粉）の表面有機付着物除去テストを行い、連続式における処理条件、ランニングコストのデータ収集を行い、平成20年度に導入予定の過熱水蒸気循環方式の検討、データ収集を行う。

### 7. 革新的マイクロ反応場利用部材技術開発【委託・課題助成】 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

本プロジェクトはマイクロリアクター技術、ナノ空孔技術並びに各種の反応場及びエネルギー供給手段を組み合わせた協奏的反応場を利用し、革新的な化学プロセスを開発することを目的に、国立大学法人京都大学教授 長谷部 伸治氏をプロジェクトリーダーとし、独立行政法人産業技術総合研究所環境化学技術研究部門長 島田 広道氏をサブリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 【共通基盤技術】（委託事業）

##### 研究開発項目①「マイクロリアクター技術」

- (1) 反応剤・触媒等を用いた活性種生成・反応技術の確立
  - ・活性種生成・反応場の精密制御技術に基づく新規合成手法並びにデバイス技術及び迅速混合技術を開発する。
- (2) 活性種生成場と反応場を分離した反応装置設計と生産システム化に関する共通基盤技術の開発
  - ・短滞留時間多段混合反応器、急速混合可能な温度制御機能付き反応器等の反応装置の設計及び閉塞状態監視システムの開発を行う。

##### 研究開発項目②「ナノ空孔技術」

- (1) ナノ空孔反応場と分子触媒の協働作用技術の開発
  - ・ナノ空孔反応場と分子触媒の協働作用を活かして、より広範な基質に対する目標（転化率50%、選択率80%）達成を目指す。
- (2) ナノ空孔反応場と酵素の協働作用技術の開発
  - ・固定化グルタミナーゼをテアニンの合成プロセスに適用し、25回以上での繰り返し使用を達成する。
- (3) ナノ空孔固定化触媒の開発
  - ・炭素-炭素結合形成反応触媒については、低反応性基質を用いて収率80%以上を達成する。不斉水素化触媒については、分子触媒の不斉収率（ $e_e$ ）80%以上を達成する。両触媒とも、触媒金属のリーチングを1ppm程度に低減する。
- (4) ナノ空孔反応場を利用した反応制御技術の確立
  - ・ナノ空孔反応場と分子触媒との協働作用について設計・検証する。

##### 研究開発項目③「協奏的反応場技術」

- (1) マイクロリアクターにおける協奏的反応場技術の開発

- ・マイクロ波や光等の外部エネルギーを用いた活性種生成・反応技術及び高圧との協奏的反応場技術を開発する。

(2) ナノ空孔における協奏的反応場技術の開発

- ・ナノ空孔反応場利用技術に適用可能なマイクロリアクター、マイクロ波及び反応媒体利用触媒技術を開発する。

【実用化技術】(助成事業)

研究開発項目④「マイクロリアクター技術、ナノ空孔技術及び協奏的反応場技術を利用したプラント技術の開発」

共通基盤技術である研究開発項目③「協奏的反応場技術」におけるこれまでの成果を導入し、ニトロ基を基軸とした高機能材料を製造する実証プロセスの確立に向け、芳香族置換反応であるニトロ化合物の生成反応におけるプラント技術の開発に着手する。

8. 鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発【委託・課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

本プロジェクトでは、鋼材の高強度化・利用技術及びその信頼性向上技術の開発により、プラント、構造物、自動車等に関する災害や事故から身体等の安全確保を図ることを目的に、国立大学法人名古屋大学副総長 宮田 隆司氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

【共通基盤技術】(委託事業)

研究開発項目①「高級鋼材の革新的溶接接合技術の基盤開発」

平成19年度の研究成果を踏まえ、クリーンMIG (Metal Inert Gas) 溶接の安定化制御技術として、新溶接ワイヤの検討、電離プラズマガス流の検討を行う。さらに、溶接金属の凝固・組織形成挙動その場観察等による溶接金属の凝固割れや低温割れ防止の検討を行う。また、溶接継手特性の優れた耐熱鋼の合金設計指針の提示に対して、クリープ変形時の組織劣化機構、局所的組織回復機構等の解明を継続する。

研究開発項目②「先端的制御鍛造技術の基盤開発」

平成19年度の研究成果を基に、成長抑制や準安定相析出等を検討、析出メカニズムと相変態制御の検討により析出強化を最大にする指導原理を研究する。また、疲労損傷評価技術、亀裂進展挙動の評価技術の高度化等を行う。

【実用化技術】(助成事業)

研究開発項目③「高級鋼材の革新的溶接接合技術の開発」

平成19年度に開発された同軸複層ワイヤ法等のクリーンMIG溶接法を用いて、予熱・後熱無しの条件での低温割れの抑止を可能とする溶接施工性の検討を行う。さらに、平成19年度に製作した基礎検討用溶接ワイヤによる溶接継手の評価を行い、耐割れ性及び機械特性に優れた成分系を検討する。また、水素侵入による低温割れの解明に対しては、鋼中の炭素と水素との相互作用エネルギー計算の高精度化等を行う。

研究開発項目④「先端的制御鍛造技術の開発」

平成19年度に引き続き、VC析出強化制御を主体とした高強度化・傾斜機能付与のための合金設計・プロセス開発を行う。また、ベース鋼に関する加熱時のVC固容量等のデータベースを採取する。

## 9. マルチセラミックス膜新断熱材料の開発【委託・課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

本プロジェクトでは、建物の冷暖房、家電製品、輸送機器、エネルギー貯蔵などの大幅な省エネ効果をもたらす、超断熱性能を示す壁材料及び窓材料を実現するため、セラミックスポリマー及びガラスのナノテクノロジー・材料技術を駆使し、セラミックス膜新断熱材料を具現化し、もって我が国の二酸化炭素削減と省エネルギーに大きく貢献することを目的に、国立大学法人長岡技術科学大学副学長 高田 雅介氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 【共通基盤技術】(委託事業)

#### 研究開発項目①「多孔質セラミックス粒子合成技術の開発」

多孔質セラミックス(シリカ)粒子粉末を合成し、粒子構造、圧縮特性、熱伝導率等を引き続き詳細に検討し、粒子粉末の諸性質に及ぼす粒子合成条件の影響を明らかにする。特に、精密な熱伝導率評価装置による測定技術を確立し、熱伝導率-真空度の正確な関係曲線を求める。

#### 研究開発項目②「ナノ構造セラミックス膜コーティング技術の開発」

酸化物セラミックス膜を合成し、その微構造を観察する。ナノ多孔構造や気孔率等を変化させたナノ構造セラミックス膜の赤外線反射率、光透過率、ヘイズ率等を明らかにし、ナノ構造セラミックス膜の高機能化を実現する。

#### 研究開発項目③「透明多孔質セラミックス合成技術の開発」

透明多孔質セラミックス合成の条件を最適化する。ナノ多孔構造や気孔率等を変化させた透明多孔質セラミックスの熱伝導率、光透過率、ヘイズ率等を明らかにするとともに、構造解析及び機械的性質(圧縮・曲げ等)評価を行う。

#### 研究開発項目④「複合化技術及び真空セグメント化技術の開発」

多孔質セラミックス粒子等をポリマー膜等にて真空化してセグメント化し、超断熱壁材料を作製する。また、透明多孔質セラミックス等をガラス板で複層化し真空化し、超断熱窓材料を作製する。さらに試作したサンプルの熱的、機械的、光学的特性を評価する。

### 【実用化技術】(助成事業)

#### 研究開発項目⑤「超断熱壁材料の開発」

量産プラントの基本設計には、プラントの物質・エネルギー収支、エマルジョン化装置/反応槽/固液分離装置/乾燥装置・溶剤回収装置/廃液処理装置/粒子搬送システムなどの基本設計を行う。また、連続式エマルジョン化装置、高効率固液分離装置の選定、廃エマルジョン分解剤の探索等コストダウンするために必要な要素技術の開発を行う。

## 10. 高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発【委託・課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

本プロジェクトでは、金属ガラス相と第二相を複合化させることで複合化金属ガラス合金を創製し、従来の金属ガラス単相合金の持つ優れた特徴に加えて、塑性加工性、硬磁気特性、高電気伝導性等の特性を付与する。この複合化金属ガラスの持つ新規な特性を用いて、従来の金属ガラス単相合金では為しえなかった革新的部材の開発を行い、さらに多様な工業製品に応用することで、我が国産業の優位性を確保することを目的に、国立大学法

人東北大学ユニバーシティプロフェッサー 井上 明久氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

【共通基盤技術】(委託事業)

研究開発項目①「複合化金属ガラスによる硬磁性・ナノ構造部材技術」

- i. 硬磁性複合化金属ガラスの合金創製
  - ・目標とする寸法と精度を有するナノドットの形成が可能となるよう、金属ガラスの合金成分改良を行う。
  - ・複合化により硬磁気特性付与を行うとともに、磁性合金薄膜成分等の改良及びスパッタ条件の改善により、ナノドットの磁気特性を向上させる。
- ii. 金属ガラスによる超高密度パターン形成技術の開発
  - ・集束イオンビーム加工による金型材料への直接描画プロセスの改良により、金型の精度及び離型性を向上させる。
  - ・目標とする密度及び硬磁気特性が付与され、かつ評価可能な程度の大きさを持った微小サンプルを試作するための基礎技術を確立する。

研究開発項目②「複合化金属ガラスによる高強度・超々精密部材技術」

- i. 高強度・可塑性複合化金属ガラスの合金創製
  - ・複合化金属ガラスの合金成分改良及び熱処理条件の改善等を実施して、圧縮強さ、圧縮塑性伸び等の機械的性質を向上させる。
- ii. 超々精密ギヤ等の成形技術の開発
  - ・目標とする形状及び精度を有する超々精密な遊星ギヤ等が作製できるような超精密プレス成形技術を開発する。

研究開発項目③「複合化金属ガラスによる高強度・高導電性部材技術」

- i. 高強度・高導電性複合化金属ガラスの合金創製
  - ・マトリックスの金属ガラスの合金成分を改良して、複合化金属ガラスの強度及び導電率を向上させる。
- ii. 精密薄板作製技術の開発
  - ・精密温間圧延等により目標とする板厚及び板幅を有する精密薄板が作製できるような精密圧延の基礎技術を開発する。

1.1. 循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト【委託・課題助成】 [平成19年度～平成23年度]

光触媒技術の新産業創成を可能にする高活性化(紫外応答2倍、可視光応答10倍)光触媒材料の開発及びそれらの技術を担う人材を育成することを目的に、東京大学先端科学技術研究センター教授 橋本 和仁氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発等を実施する。

【研究開発事業】

① 光触媒共通サイエンスの構築

コーティング層表面ナノ構造制御等製造プロセスの最適化、結晶面配向制御、結晶性向上(緻密化)、酸化チタンナノ粒子の開発等触媒性能の向上に加えて新たに、

(1) 酸化タングステン( $WO_3$ )と多電子還元反応触媒の複合化

(2) 擬LMCT (Ligand to Metal Charge Transfer, 配位子金属間電荷移動遷移) としての多電子還元反応触媒の適用

(3) タングステンカーバイド (WC) 系多電子還元反応触媒の創製等多電子還元触媒の複合化の検討

により、プロジェクトの最終目標達成の前倒しを図る。

#### ② 光触媒基盤技術の研究開発

高感度化組成による新規光触媒材料に関してスプレー、スパッタ、溶液含浸等薄膜化プロセスについて、プロセス条件の確立等の目途を得る。

#### ③ 高感度可視光応答型光触媒利用内装部材の開発

(1) 各内装部材について、高感度化組成による新規光触媒材料の適用化を検討する。

(2) 流通法、小型チャンバー法の適用による内装部材開発時の部材性能評価システムを構築する。

#### ④ 酸化チタンの新機能開拓

撥水性の酸化チタン、親水-撥水変換材料を開発するため、最適な微細組織制御、化学修飾法、他物質との複合化等を検討し、表面の濡れ性と構造との関係性を評価する。これら機能材料の性能評価方法の策定に目途をつける。また、光触媒の励起源として、超音波照射等、光照射以外の励起源の絞込みを行い、基本性能を評価する。

#### ⑤ 光触媒新産業分野開拓

VOC (Volatile Organic Compounds) やPFC (Per Fluoro Carbon) ガス等の除去システム、土壌浄化システムを開発するため、最適な光触媒材料、担体材料、システム構成等を絞り込み、小規模実証試験によって性能の評価を行う。

### 【人材育成事業】

#### ① 特別講座による人材育成事業

(1) 東京大学先端学際工学専攻博士課程での異分野融合型の人材育成、社会人学生についての異分野融合型教育、教養学部生対象のエネルギー環境分野についての講義開講、一般に向けた公開講演会やシンポジウムなどを実施する。

(2) 生産技術研究所では、エネルギー長期需給予測、需給マネジメント教材開発やエネルギー・イノベーション事例調査等を行う部門を設置し、エネルギー・環境分野の横断的な知見が求められるコンテンツを提供する。

(3) 教養学部附属教養教育開発機構では、引き続き、文系・理系の1, 2年を対象にした、「エネルギー環境科学技術」、「エネルギー環境行政」等、エネルギー環境に関わる学際的・総合的な教育カリキュラムを設計し、総合科目、主題科目、全学自由研究ゼミナールと現場調査・体験ゼミナールを開講する。また、異分野融合型の人材育成プログラムを進めるため、環境・エネルギー分野に関する教科書の企画・編纂を行うと同時に、タブレットPCを利用した環境・エネルギー分野学習システムの開発も進める。

#### ② 交流促進事業

ポスト京都議定書の国際枠組みに関する調査及び政府当局・研究機関・学者との意見交換のため、欧州、米国、アジア各国等に特任教員又は研究員を派遣する。その調査結果を基にして、再生可能エネルギーや光触媒等を含む環境エネルギー科学、環境社会学、環境経済学の講義に反映させると同時に、社会人への情報提供などを行う。

### ③ 成果の活用促進事業

引き続き、環境エネルギー科学に係る人材育成講義等の組織化の推進と、講演会・国際シンポジウム開催や、東京大学教養学部「仮称：新環境エネルギー科学ギャラリー」及び「環境エネルギー科学資料室」を設置し、講義のデジタルアーカイブなどを一般に公開する準備をする。

#### 【標準化調査事業】

平成19年度に引き続き「可視光応答型光触媒の性能評価試験方法に関する標準化調査」及び「可視光応答型光触媒の標準化に関する国際協調調査事業」の2事業を実施する。

## 1.2. 超ハイブリッド材料技術開発【委託・課題助成】 [平成20年度～平成23年度]

本プロジェクトは、単なるハイブリッド化ではなく、従来材料ではなし得なかったトレードオフ（相反機能）をナノレベルでの界面・分散・構造制御で解消し、相反機能を目的的に制御・実現することができる技術及びそれに資する要素技術の開発を行うとともに、実用化に向けた技術の開発を行うことを目的に、国立大学法人東北大学教授 阿尻 雅文氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 【委託事業】

##### 研究開発項目①「超ハイブリッド材料創製技術開発」

超ハイブリッド材料を構成する粒子として高熱伝導及び絶縁性を両立できる無機ナノ粒子を探索し、その作製技術を開発する。また、これらのナノ粒子を表面修飾することによる分散性への影響などを明らかにし、高熱電導率、高放熱性、高耐熱性などの諸特性を評価し、特性を高熱伝導及び磁場配向などに適した表面修飾材料を開発する。被覆粒子を作製する過程において樹脂表面とナノ粒子の結合及びナノ粒子同士の結合により、高い熱伝導率を発現する条件を見出す。

##### 研究開発項目②「相反機能発現基盤技術開発」

従来材料では実現できなかったトレードオフを解消するため、相反機能発現に必要な界面制御、分散・配向制御等の基盤技術を開発する。

##### 研究開発項目③「相反機能材料創製プロセス基盤技術開発」

官能基導入ナノ粒子等の高効率合成プロセス及び均一分散・配向・配列プロセスの基盤技術を開発する。高温、高圧領域での反応機構にメスを入れ、コントロール因子を明確化する。得られた因子を制御することで、小型流通系装置での表面改質が高精度で行う。

##### 研究開発項目④「材料設計に資する統合評価・支援技術開発」

超ハイブリッド材料に適した計測技術、装置の基本的整備を完了する。また、材料構造と機能との相関を調べるための計測・解析技術（材料機能インフォマティクス）の基本骨格を明らかにする。具体的には、陽電子ビーム制御装置の加速機構の開発による試料入射エネルギーの増強、TOF-SIMS装置のイオンスパッタ部と質量分析部の作製と二次イオン取込み部との一体化、光電子顕微鏡における光電子のエネルギー弁別などを行う。

また、ケモメトリクスにより得られたスペクトルデータの特徴を基に、空間統計学等を援用することによって、測定対象の材料構造や化学結合状態の不均質性を定量化する計測・解析プロトコルの基本設計（測定スケールの選定指針・統計解析アルゴリズム）を開

始する。

### 1.3. 希少金属代替材料開発プロジェクト [平成20年度～平成23年度]

本プロジェクトは、希少金属の代替/使用量低減を目指すものでもあり、これを通じて我が国の希少金属の中長期的な安定供給を確保すること等を目的として、各研究開発項目毎に研究開発責任者（テーマリーダー）を設置し、以下の研究開発を実施する。

#### 【共通基盤技術】（委託事業）

##### ① 透明電極向けインジウム使用量低減技術開発

- ・高濃度のSn、第4元素を添加した系を計算対象にし、バンド構造、キャリア濃度、有効質量をドーパ元素0.1%オーダーの濃度依存性を明らかにし、最適な添加元素、添加量を見出す。
- ・Inを75wt%まで削減した第4元素添加新組成の小型試験用ターゲットの作製を実施する。
- ・第4元素を添加したITO膜で高屈折率化の材料探索、ITOと金属極薄膜（10nm以下）との界面構造の最適化を図る。
- ・インクジェット法塗布用ナノインクの粒子合成の新規合成プロセスを確立する。
- ・合成系の金属イオン濃度0.1mol/L以上の合成手法を確立する。

##### ② 透明電極向けインジウム代替材料開発

###### (a) 酸化亜鉛系混晶材料による高性能透明電極用材料の開発

比抵抗の値で $4 \times 10^{-3}$  [ $\Omega \cdot \text{cm}$ ] 以下、また化学的安定性の値では、温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ の[N-メチル-2-ピロリドン]液に30分間浸漬する試験に対して、抵抗変化が10%以内で分光特性変化2%以内を達成可能な材料を合成する。

###### (b) 酸化抑制型マグネトロンスパッタ製膜技術の開発

- 1) 膜中の酸素含有量をスパッタリング現象のシミュレーションから推定するとともに、試作する低酸素含有及び酸化抑制型AZO又はGZO焼結体ターゲットを用いて、矩形ターゲットを用いる高周波重畳直流マグネトロンスパッタ製膜装置を使用して酸化抑制製膜条件を検討する。
- 2) 各種の製膜技術を使用して、抵抗率及びその安定性の膜厚依存性の低減を実現するために有効な製膜条件や基板表面の処理技術等の検討及び第2不純物の共添加効果を検討する。

###### (c) 酸化亜鉛系液晶ディスプレイの開発

カラーフィルタ側電極の課題と試作プロセス上の課題を、ITO作成条件と特性評価の比較検討により解決し、カラーフィルタ側電極に酸化亜鉛系透明導電膜を用いた3インチの小型液晶ディスプレイの点灯確認を達成する。また大型ディスプレイ試作に向けた課題の検討とプロセス開発を行う。

##### ③ 希土類磁石向けディスプレイ用ニオブ使用量低減技術開発

- (a) 結晶粒微細化研究グループでは、原料合金の結晶粒径低減とニオブ分配率の制御、焼結磁石における酸素含有量の低減、Nd-rich相の存在状態の明確化などを実施する。
- (b) 界面構造制御研究グループでは、強磁場プロセスによる高保磁力化のための条件確



立、薄膜プロセスにおけるNd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>Bエピタキシャル膜の作製及び組織制御におけるディスプレイウムシエル化率の増加を図る。

(c) 指導原理獲得研究グループでは、マルチスケール組織解析によって界面ナノ構造の設計指針の獲得、中性子小角散乱によるその場観察法の確立、磁区構造解析によるディスプレイウムの保磁力回復効果の明確化及び計算科学によるNd<sub>2</sub>Fe<sub>14</sub>Bの結晶粒表面の磁気特性を電子論的立場から解明を行い、(a)(b)のグループに情報を還元する。

(d) 応用研究グループでは、到達磁石性能のケーススタディーを完了する。

#### ④ 超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発

雰囲気制御通電接合技術によりインサート材の耐熱性を改善し、タングステン量が70質量%未満のサーメット合金基材に超硬合金母材つきcBNを通電接合し、1,000℃に加熱した後でも100MPaの接合強度を発現する技術を開発する。

工具の表面部を構成する超硬合金と多相硬質材料(サーメット合金ベース)に対して粉末を複合化成形する技術を開発するため、粉末複合化可能な装置を導入して複合構造硬質切削工具を作製する。超硬合金と多相硬質材料の焼結時の剥離防止を解決するための指針を得る。

#### ⑤ 超硬工具向けタングステン代替材料開発

本テーマの最も中心的な基盤技術として、新規炭窒化物固溶体を合成し、まずその焼結体(金属相を含まない)の組織・特性を明らかにし、次に固溶体粉末を用いたサーメットの焼結、組織・特性評価を行う。その成果を受けた形で、切削工具用の新規サーメットの硬質相・結合相等の組織・組成選定の指針や、耐摩耗工具用の新規サーメットの組織設計指針を明らかにし、中間目標達成の十分な条件を整備する。

### 14. サステナブルハイパーコンポジット技術の開発 [平成20年度～平成24年度]

本プロジェクトは、炭素繊維複合材料の易加工・高強度を実現するための基盤技術として短時間で成形が可能な易加工性中間基材の開発を行う。さらにこの中間基材を用いた高速成形技術の開発、部材同士の接合部の強度を保持する接合技術の開発を行うとともに、リサイクル技術の開発を実施し、自動車等の更なる軽量化を可能とする。これにより、高度な省エネルギー社会を構築するとともに、日本製造業の国際競争力の更なる向上を図ることを目的として、公募により実施者を選定し、プロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発項目を実施する。

#### 【共通基盤技術】(委託事業)

##### 研究開発項目①「易加工性CFRTP中間基材の開発」

熱可塑性樹脂(CFRTP)との接着性、繊維の分散性及び含浸工程通過性を両立する炭素繊維の表面処理技術、炭素繊維への含浸性と物性を両立する熱可塑性樹脂及び生産性に優れ、部材への加工性に優れたCFRTP中間基材について検討する。

##### 研究開発項目②「易加工性CFRTPの成形技術の開発」

研究開発項目①で開発されるCFRTP中間基材(チョップドテープ・クロス等)を用いた高速成形加工技術として、高速スタンピング成形技術と高速内圧成形技術を検討する。

##### 研究開発項目③「易加工性CFRTPの接合技術の開発」

研究開発項目①②を通して開発される各種CFRTP部材に対して、各種溶着等による高速接合方法の適合性を検討する。

研究開発項目④「易加工性CFRTPのリサイクル技術の開発」

研究開発項目①②③を通して開発される各種CFRTP部材に対し、リサイクル性（リサイクル後の性能保持率、リサイクル可能回数）を向上させる技術、リペア技術に関する予備検討を行う。

#### 15. 次世代高信頼性ガスセンサー技術開発 [平成20年度～平成23年度]

本プロジェクトは、都市ガス警報器の加速的な普及及びCO中毒事故の未然防止に資するため、メタン及びCOガスを確実に検出でき、超低消費電力でかつ長期間の信頼性が担保できる革新的高信頼性ガスセンサーの技術開発を目的として、公募により実施者を選定し、プロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発項目を実施する。

##### 【共通基盤技術】(委託事業)

研究開発項目①「次世代ガスセンサー開発のための特性変化要因・メカニズムの解明」

多種多様な実環境における各ガスセンサーの特性変化を抽出する実環境特性変動試験手法を開発し、実環境特性変動試験を開始する。また、特性変動試験にて得られる各ガスセンサーの特性変化の解析及び特性変化に対する環境等の因子の影響度解析に向けて準備する。

研究開発項目②「次世代ガスセンサー開発のための加速評価基盤技術の確立」

実環境特性変動試験において収集する多量のデータを分析し、複数方式のメタンセンサー及びCOセンサーの長期的特性変化の定量解析及び劣化モード・劣化因子の特定等を目指した長期信頼性の加速評価のための基盤技術確立に向けた準備を行う。

## ＜ 5 ＞エネルギー分野

- ① **燃料電池・水素エネルギー利用技術** [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 1 ＞燃料電池・水素エネルギー利用技術分野 ①技術開発／実証 参照]
  
- ② **新エネルギー技術** [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 2 ＞新エネルギー技術分野 ①技術開発／実証 参照]
  
- ③ **省エネルギー技術** [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 3 ＞省エネルギー技術分野 ①技術開発／実証 参照]
  
- ④ **環境調和型エネルギー技術** [技術開発／実証] [後掲：新エネルギー・省エネルギー関連業務 ＜ 4 ＞環境調和型エネルギー技術分野 ①技術開発／実証 参照]

## ＜6＞新製造技術分野

### 【中期計画】

我が国産業の根幹を成す製造業の強みは、川上（素材、原材料）、川中（材料・部品・装置）、川下（最終製品）の分厚い産業集積にあり、それらの連携・融合を通じた擦り合わせ等の製造技術が国際優位性を維持・強化し、経済発展の源泉となっている。

しかし、近年我が国は、急速に少子化・高齢化が進み人口減少社会に突入している。また、中国、韓国等の技術力向上に伴うコスト競争、BRICS諸国の経済発展による資源の大量消費と環境問題等が生じている。このように、我が国を取り巻く情勢・環境は大きく転換してきている。

我が国の産業競争力を強化し、ものづくりナンバーワン国家を目指すためには、これまで以上に高付加価値製品・技術を創出し、省資源、省エネルギー、環境低負荷等を実現する効率的な製造プロセスを確立することが喫緊の課題となっている。

第2期中期目標期間においては、持続可能な成長維持と国際競争力の強化を実現し、ものづくりナンバーワン国家を目指す。このため、環境、省エネルギー等に配慮した分野横断的・共通基盤的な製造技術の整備・強化に向けてユーザーの指向に則した製造技術の高度化及び革新的な新技術の創出に取り組むこととし、以下のような研究開発を推進する。

### ① 新製造技術

#### 【中期計画】

我が国の製造業の強みは高性能電子部品・デバイスの小型化・省エネルギー化技術及び設計、擦り合わせ等の製造プロセスの効率化技術にあり、機構はこれら技術の高度化と新たな産業創成を行ってきた。

しかし、2007年問題を始めとした3つの制約（資源・環境・人口）を克服し、今後も激化する製造分野の国際競争を勝ち抜くためには、我が国の強みである「ものづくり」を更に強くし、持続可能な成長維持を実現させる技術戦略が不可欠である。

このため、第2期中期目標期間においては、マイクロナノ製造技術を用いて様々な機能・用途を持つ高付加価値MEMS（微小電気機械システム）の開発及び我が国のものづくり力を結集してMEMSを含む製造プロセスの更なる省エネルギー化及び環境低負荷化等を推進する。具体的には、第2期中期目標期間中に新しい機能を提供する世界初のMEMSデバイスを4種類以上開発し、製造プロセスの省エネルギー化及び環境低負荷化に貢献する。さらに、第2期中期目標期間中に、新製造分野における人材育成、設計・開発支援等を目的とした知識データベースを2種類以上（総登録データ数1000件以上）開発するとともに、企業独自の技能・ノウハウを体系化し、後継者に伝授するシステム技術等の開発を行う。

#### 1. 高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト【委託・課題助成】 [平成18年度～平成20年度]

微小三次元化構造加工の高度化とナノ部材などの異種材料の活用による機能の集積化を図るための基盤製造技術を開発し、製造分野における産業競争力の強化に資することを目的に、東京大学大学院情報理工学系研究科教授 下山 勲氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

##### 1) 助成事業

研究開発課題①「MEMS／ナノ機能の複合技術の開発」

4 W以上の電力においても開閉動作可能なMEMSスイッチを実現する製造技術を開発する。

#### 研究開発課題②「MEMS／半導体の一体形成技術の開発」

- (1) MEMS－半導体プロセス統合モノリシック製造技術：180 nm技術ノードCMOS・LSI材料プロセス互換の高いモノリシック集積プロセスフローを開発する。
- (2) MEMS－半導体縦方向配線技術：穴径：5 μm以下、アスペクト比：50以上の貫通孔配線を形成し、CMOS・LSIとMEMSを3層以上に渡って接合する。また、横方向へのシフト量が500 μm以上となるインターポーザル内部での三次元インターコネクションを実現する。
- (3) MEMS－半導体横方向配線技術：再構築ウエハ上でL/S：1 μm／1 μm以下の微細配線を形成し、CMOS・LSIとMEMSの間の確実な電氣的接続を実現する。さらに、横方向集積型MEMSパッケージの薄型化（厚さ：100 μm程度）を目指す。

#### 研究開発課題③「MEMS／MEMSの高集積結合技術の開発」

- (1) 異種材料多層MEMS集積化技術：面方向：±1 μm以下の位置決め精度、垂直（z）方向：±0.5 μm以下の組立精度で接合する製造技術を確立する。
- (2) ビルドアップ型多層MEMS集積化技術：面方向：±1 μm以下の位置決め精度で、各ウエハ接合工程の間に加工工程（エッチング、実装、機能部材・異種材料形成、など）を設けながら、ダメージを与えることなくウエハ3層以上を順次接合できる製造技術を確立する。

## 2) 委託事業

#### 研究開発課題①「MEMS／ナノ機能の複合技術の開発」

- (1) 選択的ナノ機械構造体形成技術：直描技術を用いた表面ナノ構造製造技術、量子化補正マスクエッチングと表面平坦化技術を用いた3次元曲面形成技術、平面可変ナノギャップ形成技術及びギャップ駆動技術、スタンピング転写とセルフアライメントを用いた高精度・高密度配置技術の開発を行う。
- (2) バイオ材料の選択的修飾技術：微小バイオセンシングデバイスを開発するため、分子認識素子の開発、リンカー分子の開発、固定化法の開発、検出方法の開発を行う。
- (3) ナノ材料の選択的形成技術：プロセス温度が室温まで落とした実用的なCNT－MEMS構造体形成技術の開発及び物性値評価を行う。

#### 研究開発課題②「MEMS／半導体の一体形成技術の開発」

- (1) MEMS－半導体プロセス統合モノリシック製造技術：ナノメカニカル構造の実現とナノ弾性特性の解明、ナノスケールSiのピエゾ抵抗効果の解明を行う。
- (2) MEMS－半導体横方向配線技術：自己組織化機能を用いたMEMS－LSI一括実装技術の開発、高密度マイクロバンプ形成技術の開発、チップ上への受動素子形成技術、テストモジュールの作製技術の開発を行う。

#### 研究開発課題③「MEMS／MEMSの高集積結合技術の開発」

MEMSを構成する代表的な2種類の材料（Si、ガラス）に対して、高パルス繰り返しでレーザー（波長1,064 nm）光を照射した際の加工・改質特性を確認する。3種類以上の多層構造に対して、最適化されたレーザー照射条件の下で低ストレスレーザーダ

イシングを実証する。

研究開発課題④「高集積・複合MEMS知識データベースの整備」

1, 000件以上の知識DBを整備し、Web上で一般公開する。

研究開発項目⑤「高集積・複合MEMSシステム化設計プラットフォームの開発」

平成19年度に構築した個々の高集積・複合MEMSデバイス等価回路モデルの統合化を行い、Web上で解析可能なシステムを構築する。

## 2. 中小企業基盤技術継承支援事業 [平成18年度～平成20年度]

中小企業の優れたものづくりの技術、技能、ノウハウ等を形式知化・システム化し、中小企業の優れた技術・技能等を円滑に継承するための基盤整備に必要な研究開発を行うことを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所デジタルものづくり研究センター長松木 則夫氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）の開発」

対象とする加工技術として、鋳造、プレス加工、めっき、熱処理、切削及び鍛造に関する技術・技能の継承・共有化ツール（加工テンプレート）のうち、平成18年度及び平成19年度に開発した試用版の改良を実施するとともに、それ以外の加工テンプレートの開発を実施する。

研究開発項目②「工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発」

工程・製造設計業務のIT化のためのシステムを構築するに当たり、アプリケーションの設計の知識及びプログラムの知識が不要で、当該企業の業務知識のみでシステムが構築できる「工程・製造設計支援アプリケーション構築技術」を開発する。平成19年度までに開発した工程・製造設計の効率化・省力化を実現する試用版ソフトウェアの仕様及び機能を拡張し、ソフトウェアの汎用化に向けた開発を継続して実施する。

## ② ロボット技術

### 【中期計画】

我が国のロボット技術は世界トップレベルにあるが、近年我が国において少子高齢化や女性の社会進出の進展に伴い、製造現場での労働者不足、高齢者増加に伴う福祉・介護サービスの拡充、家事等の代替を担うには至っていないのが現状である。

このため、第2期中期目標期間においては、製造現場や家庭環境等の様々な環境における課題を解決するロボット技術の基盤整備及び実用化推進を行う。具体的には、第2期中期目標期間中に、ロボット開発の効率化・低コスト化につながるロボットモジュールを12種類以上開発する。また、製造現場や家庭環境等での導入を目指した7種類以上の次世代ロボットのプロトタイプの開発等を行う。

## 1. 戦略的先端ロボット要素技術開発プロジェクト [平成18年度～平成22年度]

将来の市場ニーズ及び社会的ニーズから導かれる「ミッション」を、必要とされるロボットシステム及び要素技術を開発し活用することにより達成することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所知能システム研究部門長 平井 成興氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施するとともに、それぞれのミッションにおいて第3四半期に

ステージゲートによる絞り込みを実施する。

#### 研究開発項目①「次世代産業用ロボット分野」

##### (1) 「柔軟物も取扱える生産用ロボットシステム」

次の3テーマを対象に、柔軟物（ワイヤーハーネス等）を筐体内に取り付ける一連の作業を実現するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

- (ア) 自動車生産ラインにおける柔軟物取り付け作業の自動化
- (イ) 簡易な教示が可能な高機能マニピュレーション技術の開発
- (ウ) FA機器組立ロボットシステムの研究開発

##### (2) 「人間・ロボット協調型セル生産組立システム」

次の2テーマを対象に、(a) 作業手順の改善、(b) 機種切り替え、(c) 生産量の変動、に対しての対応能力を有し、かつ、組立作業者をロボット技術が安全を確保しつつ物理的・情動的に支援するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

- (ア) 先進工業国対応型セル生産組立システムの開発
- (イ) コンパクトハンドリングシステムを備えた安全な上体ヒューマノイド

#### 研究開発項目②「サービスロボット分野」

##### (1) 「片付け作業用マニピュレーションRTシステム」

次の2テーマを対象に、多様な形状を有する対象物を識別し、人と同等程度の速度で確実に把持し、周囲環境を認識し、所定の位置に収納する作業を実現するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

- (ア) 乱雑に積層された洗濯物ハンドリングシステムの研究開発
- (イ) 食器洗浄・収納パートナロボットの研究開発

##### (2) 「高齢者対応コミュニケーションRTシステム」

次の3テーマを対象に、複数の年齢層に対し会話やジェスチャーなどのコミュニケーションによる指示による情報提供、RTならではの物理空間作業を実現するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

- (ア) 快適生活支援RTシステムの開発
- (イ) 自律機能と遠隔対話を融合した知的インタラクションに基づく対話ロボットの開発
- (ウ) 行動会話統合コミュニケーションの実現

##### (3) 「ロボット搬送システム」

次の3テーマを対象に、建物内の指定場所に設置された搬送箱を、ロボットが建物内を自律走行しながら指定された搬送先へ搬送する作業を実現するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

- (ア) 環境情報の構造化を利用した搬送ロボットシステムの開発
- (イ) 全方向移動自律搬送ロボット開発
- (ウ) 店舗応用を目指したロボット搬送システムの研究開発

#### 研究開発項目③「特殊環境用ロボット分野」

##### (1) 「被災建造物内移動RTシステム」

次の3テーマを対象に、ドアは自動又は押せば開く方式で照明が正常であるケースを想定し、複数の遠隔操縦型ロボットが階段やドアのある建物内でオリエンテーリングを

行い決められたエリアを人間よりも速く、迅速に移動することを実現するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

(ア) マニピュレータを有する高機能クローラユニットの研究開発

(イ) 半自律高機能移動ロボット群による被災建造物内の情報インフラ構築と情報収集システムの開発

(ウ) 閉鎖空間内高速走行探査群ロボットの研究開発

## (2) 「建設系産業廃棄物処理RTシステム」

次の2テーマを対象に、建物解体時に発生する廃棄物のうち異なる5種類以上の材質を選別判定でき、かつ、建物解体時に発生する廃棄物を素材料毎に分離できることを実現するプロトタイプ・ロボットシステムの開発及び実証を行う。

(ア) 次世代マニピュレータによる廃棄物分離・選別システムの開発

(イ) 廃材分別を考慮した環境対応型解体作業支援ロボットの研究開発

## 2. 次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト [平成20年度～平成23年度]

次世代ロボット開発の共通化・標準化の観点から、我が国に蓄積されたロボット用ソフトウェア技術を再活用可能な形でモジュール化開発を行い、開発したモジュールをロボットシステムに組み込むことにより有効性の検証を行うことを目的に、東京大学大学院情報理工学系研究科教授 佐藤 知正氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「ロボット知能ソフトウェアプラットフォームの開発」

RTコンポーネント化された知能モジュール群を統合し、次世代知能ロボットシステムのシミュレーション・動作生成・シナリオ生成・システム設計を行うことのできるロボット知能ソフトウェアプラットフォームの研究開発を行う。プラットフォームの機能・性能を検証する知能モジュール群及びこれを搭載するリファレンスハードウェアを研究開発し、ロボット知能ソフトウェアプラットフォームの有効性の検証及び改良を行う。

### 研究開発項目②「作業知能（生産分野）の開発」

生産分野において想定される複雑作業の実現、生産設備立上時間の短縮、人手を介さない長期にわたる作業動作の安定化を実現するため、汎用的な作業知能モジュールの開発及びその検証を行う。

### 研究開発項目③「作業知能（社会・生活支援分野）の開発」

人間が日常生活において指示した作業を遂行する社会サービス産業分野及び生活支援分野で活躍が期待されるロボットに必要な作業知能モジュールの開発及びその検証を行う。

### 研究開発項目④「移動知能（社会サービス産業分野）の開発」

人の往来や障害物が混在し複雑に変化する環境の中で、ロボット自身の位置を認識し、確実に目的地に到達するとともに、障害物や人に衝突することなく移動できる汎用的な移動知能モジュールの開発及びその検証を行う。

### 研究開発項目⑤「高速移動知能（公共空間移動支援分野）の開発」

公共空間を高速で移動するロボットが周囲状況を瞬時に認識し、複数の移動ロボット間で情報を共有し、最適な判断・制御を可能とする汎用的かつロバストな高速移動知能モジュールを開発するとともに、その有効性を検証する。



研究開発項目⑥「移動知能（生活支援分野）の開発」

個人の短距離移動に用いられる従モビリティ（マイクロモビリティ）を構成する姿勢、運動制御、衝突回避等の基本的な知能モジュールに加え、長距離の高速移動を担う主モビリティ（例えば自動車）との融合を可能とする相互通信知能モジュール、利用者の状況推定の知能モジュール等を開発することを目的とする。

研究開発項目⑦「コミュニケーション知能（社会サービス産業分野及び生活支援分野）の開発」

社会サービス産業分野及び生活支援分野において活用されるロボットに、ロバストなコミュニケーション能力を付与するために必要な汎用性を有する知能モジュールの開発及びその検証を行う。

### 3. 基盤ロボット技術活用型オープンイノベーション促進プロジェクト [平成20年度～平成22年度]

R Tシステムで利用しやすい共通の基盤モジュールを開発し、ロボットのみならず生活環境等で使用される各種要素部品と構成してR T要素部品を開発すること並びにR T要素部品群にて構成されるR Tシステムの開発及びその有効性を実証試験により検証することを目的として、基本計画に基づき、プロジェクトリーダーの選定及び公募による民間企業等の実施者の選定を行い、次の研究開発を実施する。

既存のセンサ、モータなどの要素部品をネットワーク接続するための基盤モジュールの設計及び製作並びにR T要素部品の設計を行う。また、R Tシステムの全体の設計及び要求仕様の特定を行う。

## ＜7＞各分野の境界分野・融合分野及び知的基盤研究分野

### 【中期計画】

「第3期科学技術基本計画」においては、異分野間の知的な触発や融合を促す環境を整えることや、新興領域・融合領域へ機動的に対応しイノベーションに適切につなげていくことの重要性が提唱されており、従来の技術区分にとらわれない更なる境界分野・融合分野における取組を進めることが必要である。

このため、第2期中期目標期間においては、急速な知識の蓄積や新知見の獲得によって、異分野技術の融合や新たな技術領域が現れることを踏まえ、従来の取組を更に強化し、生涯健康や安全・安心等を中心とした社会ニーズや社会的貢献の実現を視野に入れつつ、上記のライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料及びエネルギー等の境界分野及び分野を跨ぐ技術の融合領域における研究開発を推進する。

また、社会ニーズを把握・意識しつつ、安全・安心な社会構築に配慮した知的基盤整備のための研究開発を推進する。

### 1. 安全・安心な社会構築に配慮した知的基盤整備事業

#### 1. 1 知的基盤研究開発事業 [平成11年度～]

広範な分野での産業の活性化及び新規産業の創出に資するため、知的基盤として活用される技術及び機器等の開発並びにデータ等の整備及び利用技術開発を実施する。その実施に当たっては、本制度による研究成果が次の研究開発に活用されるよう重点的に整備すべき技術課題を設定した上で、民間企業等から研究開発テーマを公募・選定し、委託する。

#### 1. 2 計量器校正情報システムの研究開発 [平成13年度～平成20年度]

国家計量標準から工場等の現場で使用される計量器のトレーサビリティを迅速、安価かつ高精度に確保するための研究開発及び実証を行う。量目ごとの計画は以下のとおり。

時間標準：平成19年度に開始した供給者側のサーバシステム開発を行い、遠隔校正システムとして完成させるとともに、普及・技術移転活動を行う。

長さ標準（波長）：分離型試作機の精度評価、位相測定の高分解能化を行い、また、試作機を改良して総合的な評価を行う。

長さ標準（光ファイバ応用）：リングゲージやリニアスケールの遠隔校正技術を進め、光ファイバを利用した校正の普及・技術移転活動を行う。

電気標準：LCRメータ遠隔校正システムの開発を行い、複数の校正事業者による実証実験を通じてシステムの検証を行う。

放射能標準：実証と運用のためのプロトコルを作成し、汚染検査装置等の機器へ応用して試験を行い、熱中性子、速中性子標準の遠隔校正手法について評価を行う。

三次元測定機標準：校正・評価手順、校正プログラムを開発し、校正済みゲージを用いた微細形状三次元測定機の遠隔校正技術の研究開発を行う。

振動・加速度標準：可搬式の構成装置を開発し、振動加速度計用チャージアンプの2次校正装置（普及型校正装置）の実証実験を行う。

圧力標準：普及型仲介標準器を開発し、気体差圧と液体圧力の各圧力範囲において、実証実験を行う。

## 2. 基盤技術研究促進事業 [平成13年度～]

産業投資特別会計から出資を受けて飛躍的な技術的進歩の達成や新規市場の創造等をもたらす知的資産が形成されるような鈹工業基盤技術に関する試験研究テーマを公募・選定し、委託する基盤技術研究促進事業について、平成19年度中に終了した事業3件についての事後評価を実施するとともに、航空機分野を対象に公募を実施し、新規事業を開始する。なお、新規事業の採択については事業の見通しを精査し慎重を期す。新規事業の概要は以下の通り。

環境適応型高性能小型航空機研究開発【委託】[平成20年度～平成25年度、中間評価：平成20年度]

環境適応型の小型航空機（サイズとしては、70～90席クラスジェット旅客機と同規模）を対象として、操縦容易性の実現等を可能とする技術の開発及び飛行試験を含む実証を行うこととし、民間企業等が実施する環境適応型かつ高性能の小型航空機の開発に必要な技術の実用化開発を支援する。

下記要素技術に関する提案を民間企業等から公募し、研究開発の目標及び開発計画については、採択提案の内容を反映して定め、委託により行う。

- ① 「画像・情報処理技術を活用して、操縦容易性を向上させるコックピット・システム技術」
- ② 「電子制御技術を活用した軽量・低コスト操縦システム技術」

## 3. イノベーション推進事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業） [平成19年度～]

民間企業独自の研究開発リソースが十分でないよりリスクの高い中期の実用化開発を支援する。具体的には、次世代に向けた技術のブレークスルーを目指す民間企業から広くテーマを公募し、研究開発終了後5年以内で実用化の可能性の高い優れた提案に対し、助成金を交付する。平成20年度においては、20年度に研究を開始するテーマの採択を複数回実施するとともに、継続分13件のテーマを実施する。また、前年度までに終了した18テーマについては、技術的成果、実用化見通し等を評価する事後評価を実施する。なお、事後評価の結果に関しては、第2期中期計画期間中を通して6割以上が「順調」との評価を得ることを目指す。

(別添)

## 【新エネルギー・省エネルギー関連業務における技術分野ごとの計画】

### (2) 新エネルギー・省エネルギー関連業務

#### < 1 > 燃料電池・水素エネルギー利用技術分野

##### ① 技術開発／実証

###### 【中期計画】

燃料電池は、エネルギー効率が高く、CO<sub>2</sub>排出抑制に資するなど環境負荷が低いことに加え、エネルギーセキュリティの向上、産業競争力の強化や新規産業の創出等の観点からも重要な技術分野であり、その政策的位置付けはますます重要になっている。第3期科学技術基本計画における戦略重点科学技術の一つとして「先端燃料電池システムと安全な革新的水素貯蔵・輸送技術」が位置付けられ、新国家エネルギー戦略においては運輸エネルギー次世代化として燃料電池自動車に関する技術開発の推進が必要とされている。また、新経済成長戦略においては世界をリードする新産業群創出のための戦略分野の一つとして燃料電池が位置付けられ、さらに、経済成長戦略大綱において、新産業創出の分野として燃料電池及び次世代自動車向け電池が位置付けられるとともに、運輸エネルギーの次世代化のために燃料電池自動車を含む次世代クリーンエネルギー自動車の技術開発と普及促進の必要性が挙げられている。

第2期中期目標期間においては、燃料電池自動車、定置用燃料電池等の早期の実用化・普及に資するため、技術開発、安全・基準・標準化及び導入支援・実証研究等を一体的に推進する。具体的には、燃料電池自動車、定置用燃料電池等の早期の実用化・普及に向け、固体高分子形燃料電池及び固体酸化物形等の燃料電池の研究開発並びに燃料電池自動車、電気自動車、プラグインハイブリッド車等に資する蓄電池システム等関連技術の研究開発を実施し、効率向上、信頼性・耐久性向上及びコスト低減を図る。第2期中期目標期間中には定置用燃料電池で発電効率32%（HHV、高位発熱量）、耐久性4万時間、自動車用燃料電池で車輛効率50%（LHV、低位発熱量）、耐久性3,000時間の見通しが得られる技術基盤確立等を目標とする。

また、水素エネルギーの本格的利用に向け、水素の製造・輸送・貯蔵及び水素インフラストラクチャ等の研究開発を実施し、効率向上、信頼性・耐久性向上、小型化及びコスト低減等を図る。あわせて、技術開発課題の抽出、安全性・信頼性等の確認、基準・標準の制定・見直し及び社会的認知・受容の推進等のために必要な普及基盤整備及び実証研究・試験等を実施する。また、今後の導入普及状況を踏まえ、その時期に応じた適切な業務を国の方針を踏まえつつ実施する。

#### 1. 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発 [平成17年度～平成21年度]

固体高分子形燃料電池の高効率化・高信頼性化・低コスト化に向けて、固体高分子形燃料電池の初期導入段階のための実用化技術開発、本格的導入期のための要素技術開発から本格的普及期のための次世代技術開発までを一体的、総合的に推進するとともに、これらの技術・研究開発における一層のブレイクスルーを促すため、産学連携又はシステム、材料・部品等の垂直型連携体制によって燃料電池セル・スタックの反応・劣化メカニズムの解明、計測評価技術及びそれらに基づく基礎的材料研究等の基礎的・共通的研究を推進し、本格的な固体高分子形燃料電池実用化のための要素技術を確立することを目的とする。

平成20年度においては、これまでの研究成果を踏まえ、更に開発が必要な研究テーマ

については必要に応じて体制を強化して継続するとともに、脱白金触媒の要素開発などの新たな技術課題にも取り組む。

#### 研究開発項目①「基礎的・共通的課題に関する技術開発」

「基礎的・共通的課題に関する技術開発」では、固体高分子形燃料電池の耐久性・経済性・性能の向上に資する基礎的・共通的課題の解決を図る。また、燃料電池の研究開発に資する解析評価技術等基盤技術開発を行う。

#### 研究開発項目②「要素技術開発」

格段の経済性・耐久性・効率の向上を可能とする固体高分子形燃料電池の電極、電解質膜（膜・電極接合体を含む。）、セパレータ、周辺機器、改質器等における以下の高リスクな要素技術の開発を行う。

##### a. 電極

- ・触媒活性向上（特にカソード側）、CO被毒・高温作動、不純物環境等を含めた各種条件における耐久性向上等の課題解決に資する触媒開発、触媒担体開発、触媒層及びガス拡散層の高性能化等の研究開発を行う。
- ・白金使用による高コスト化、資源制約を解消するための白金使用量低減、白金代替触媒の開発等の研究開発を行う。

##### b. 電解質膜（膜・電極接合体を含む）

- ・イオン導電性向上、高温作動、低加湿作動、耐久性向上、低コスト化等の課題解決に資する新規材料等の研究開発を行う。
- ・膜・電極接合体に使用される触媒被覆用樹脂等について、電解質との適合性、性能向上等についての研究開発を行う。

##### c. 周辺機器類

- ・消費電力低減、耐久性向上、低コスト化等の課題解決に資する新規材料、機器の構成・構造等の研究開発を行う。

##### d. 改質器

- ・脱硫、改質、CO変成、CO除去及びメタンネーション等の各工程における、高効率化、低コスト化、耐久性向上等の開発項目について、その課題解決に資する触媒開発、新プロセス開発等の研究開発を行う。
- ・システムの小型・軽量化等の課題解決のため、必要に応じて改質器の構造開発等に取り組む。

##### e. システム化技術開発

- ・上記 a. から d. の要素技術の最適化、高度な制御技術、これまでの概念にとらわれない革新的な概念設計等の研究開発により、格段の低コスト化、高効率化、商品性の向上等を図るためのシステム化技術開発を行う。

#### 研究開発項目③「実用化技術開発」

定置用燃料電池の市場形成を確実にするため、固体高分子形燃料電池の高効率化・高信頼性化・低コスト化に向けた燃料電池用セパレータの基礎的生産技術等の実用化技術開発を行う。

#### 研究開発項目④「次世代技術開発」

将来の燃料電池自動車の普及期における燃料電池の格段の高効率化・低コスト化・信頼

性向上に資する新規電解質膜・白金代替触媒等の先導的・基礎的研究開発、従来の燃料電池の概念にとらわれない高性能燃料電池の研究開発及び燃料電池の研究開発に資する先進的な解析評価技術等基盤的研究を行う。

## 2. 固体高分子形燃料電池実用化戦略的技術開発／劣化機構解析とナノテクノロジーを融合した高性能セルのための基礎的材料研究 [平成20年度～平成26年度]

固体高分子形燃料電池の最も重要な要素である触媒、電解質膜及びMEA（膜・電極接合体）の材料研究を実施して高性能・高信頼性・低コストを同時に実現可能な高性能セルのための基礎的技術を確立し、固体高分子形燃料電池の本格普及に資することを目的に、国立大学法人山梨大学教授 渡辺 政廣氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を開始する。

### 研究開発項目①「劣化機構解析」

各種劣化モードにおける加速試験法を開発するとともに、劣化機構解析結果を新材料開発にフィードバックするために、電極触媒の負荷変動及び不純物による劣化速度と劣化機構の解析、炭化水素系電解質膜の高温・低加湿下における劣化速度・劣化機構の解析及び電池内反応分布と劣化機構の解明等を実施する。

### 研究開発項目②「高活性・高耐久性の触媒開発」

高活性と高負荷変動耐性を両立させるために、劣化機構解析等で得られた知見等に基づき、高活性・低溶解性白金合金触媒及び高電位安定性担体・担持触媒並びに高活性・高耐久性・低S/C燃料改質系触媒等の開発と評価を実施する。

### 研究開発項目③「広温度範囲・低加湿対応の電解質膜開発」

自動車用燃料電池で想定される広温度範囲、低加湿条件に対応するために、高プロトン導電率・高形状安定性炭化水素系電解質膜及び高酸化・高加水分解耐性炭化水素系電解質膜の開発と評価並びに高温低加湿及び低温での特性改善等を実施する。

### 研究開発項目④「自動車用MEAの高性能・高信頼化研究」

自動車用燃料電池において想定される作動条件に対応した、高触媒利用率炭化水素系MEA並びに温度サイクル・負荷変動安定炭化水素系MEA等の開発と評価を実施する。

## 3. 燃料電池先端科学研究事業 [平成20年度～平成21年度]

固体高分子形燃料電池の基幹技術である電極触媒、電解質材料、界面での物質移動に関して、革新的な計測評価技術及び解析技術等を開発して、材料、物質移動及び反応メカニズムを根本的に理解し、ひいては、固体高分子形燃料電池の基盤として、現状技術の限界把握と現状打破に向けての開発指針を提供することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所 固体高分子形燃料電池先端基盤研究センター長 長谷川 弘氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を開始する。

### 研究開発項目①「コストポテンシャル向上との両立を目指した電極触媒の革新的性能向上のための反応メカニズム解明」

電極触媒における電気化学反応の速度論的測定手法を開発し、また、コストポテンシャル向上と革新的性能向上を目的として、電極触媒及び担体の構造（電子構造を含む）と触媒活性・耐久性との相関性を把握するなど、電極触媒の反応メカニズム解明のための計

測・評価・解析等を行う。

研究開発項目②「コストポテンシャル向上との両立を目指した電解質材料の革新的性能向上のための物質移動・反応メカニズム解明」

実作動相当環境下での高次構造を解明する手段を開発するとともに、コストポテンシャル向上と革新的性能向上を目的として、電解質材料におけるプロトン伝導、ガス透過等の物質移動の速度論究明及び化学的耐久性との相関性を把握するなど、電解質材料内の物質移動・反応メカニズム解明のための計測・評価・解析等を行う。

研究開発項目③「セル構成要素及び界面における物質移動速度向上のための物質移動メカニズム解明」

セル構成要素及び界面における物質移動速度向上を目的として、これらの構成要素及び界面の実作動相当環境下での構造解明と、プロトン及び水関連物質などの物質移動の速度論究明並びに熱・電気伝導へ及ぼす影響の把握など、セル構成要素及び界面における物質移動メカニズム解明のための計測・評価・解析等を行う。

#### 4. 高耐久性メンブレン型LPガス改質装置の開発 [平成18年度～平成20年度]

LPガス燃料対応型の家庭用固体高分子形燃料電池の実用化、普及促進を目的に、LPガス特有の気化圧を活用したメンブレンリアクター型の高効率かつ小型化したLPガス改質装置について、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「高耐久性水素分離膜（メンブレン）の開発」

平成19年度に得られた知見を基に、支持体及びメンブレン欠陥低減のために解析・評価を実施し、更には耐久性向上開発を進め、最終年度として研究目標の達成を図る。

研究開発項目②「LPガス改質装置の開発」

開発したメンブレンを用いてLPガス改質装置により耐久試験を行うとともに、メンブレンの改質器内環境における各種影響評価を実施し、改質装置の耐久性向上を進め、最終年度として研究目標の達成を図る。

また、メンブレン型LPガス改質装置と燃料電池セル・スタックによる発電試験を実施して、LPガス改質装置の実用化に当たっての課題を抽出する。

#### 5. 次世代自動車用高性能蓄電システム技術開発 [平成19年度～平成23年度]

多様なエネルギーでかつ低環境負荷で走行することができる燃料電池自動車、電気自動車、プラグインハイブリッド自動車等の早期実用化に資するために、高性能かつ低コストな二次電池及びその周辺機器の開発を行うことを目的に、以下の研究開発を実施する。

なお、平成20年度からは、省・脱レアアースを実現する車両駆動用モータ技術の開発にも取り組む。

研究開発項目①「要素技術開発」

次世代クリーンエネルギー自動車に用いられる高性能リチウムイオン電池の開発、正極、負極材料及び電解質材料の開発等並びに二次電池の周辺機器の開発を行う。なお、平成20年度は、要素技術を対象に公募を行う。

研究開発項目②「次世代技術開発」

空気電池、硫黄電池などに代表される次世代の革新的な二次電池の構成と、そのための

材料開発及び電池反応制御技術等を開発する。なお、平成20年度は、革新的な二次電池の構成、材料開発、電池反応制御技術、解析評価技術等を対象に公募を行う。

#### 研究開発項目③「基盤技術開発」

リチウムイオン電池の加速寿命試験法の開発、劣化要因の解明、リチウムイオン電池性能向上要因の抽出並びに安全性基準、電池試験法基準の検討及び策定等を行う。

### 6. 固体酸化物形燃料電池システム要素技術開発 [平成20年度～平成24年度]

固体酸化物形燃料電池の市場導入期に向けた信頼性・耐久性、運用性及び効率の向上と本格的な普及期におけるコスト競争力を実現するために、耐久性・信頼性向上のための基盤研究及び実用性向上のための技術開発を実施し、早期に固体酸化物形燃料電池を市場に導入するために必要な要素技術を確立することを目的に、以下の研究開発を開始する。

なお、研究開発項目①については、委託先決定後にプロジェクトリーダーの選定を行う。  
研究開発項目①「耐久性・信頼性向上のための基盤研究」

セルスタック内の物質移動、不純物との化学反応及び構造変化による劣化について、それぞれ熱力学的解析、化学的解析、機械的解析を用いて、ミクロの観点から劣化機構を解析する。特に、性能に大きな影響を与える三相界面については、微細構造を解明し、さらに性能劣化と微細構造の変化の相関付けを行う。また、マクロの観点から劣化機構を解析し、ユーザーが容易に余寿命を評価できるような耐久性評価手法を開発する。

#### 研究開発項目②「実用性向上のための技術開発」

固体酸化物形燃料電池の実用性向上のために、セルスタック原料・部材の低コスト化及びセルスタック・モジュールの低コスト化技術、運用性向上のための起動停止技術及び超高効率運転のための高圧運転技術を開発する。

### 7. 固体酸化物形燃料電池実証研究 [平成19年度～平成22年度]

固体酸化物形燃料電池(SOFC)の実用化の促進を図るために、SOFCシステムの実負荷環境下における実証データの収集及び評価分析を実施し、今後のSOFC技術開発の開発課題を抽出することを目的とする。

平成19年度に引き続き、助成事業者が1kW級以上の定置用SOFCシステムを数十台程度設置し、実環境条件下における実証データの収集を実施する。

### 8. 水素製造・輸送・貯蔵システム等技術開発 [平成20年度～平成24年度]

水素供給インフラ市場立上げに向け、水素製造・輸送・貯蔵・充填に関する低コストかつ耐久性に優れた機器及びシステムの実用化検証、要素技術開発、次世代技術開発並びにシナリオ策定等調査研究・フェージビリティスタディを行い、水素エネルギーの導入・普及に必要な一連の機器及びシステムに関する技術を完成させることを目的に、以下の研究開発を開始する。

#### 研究開発項目①「システム技術開発」

「水素供給システム」を構成する機器である、水素ステーション機器や車載等水素貯蔵/輸送容器について、低コスト化・コンパクト化につながる開発を行うとともに、複数機器を組み合わせた「水素供給システム」の全体として耐久性等の検証を行う。



#### 研究開発項目②「要素技術開発」

水素製造・輸送・貯蔵・充填機器及びシステムに関する高性能化、軽量化、低コスト化及び長寿命化のための要素技術を開発し、検証する。

#### 研究開発項目③「次世代技術開発・フィージビリティスタディ等」

水素エネルギーの導入・普及に関する新規の概念に基づく革新的な技術（例えば、化石燃料以外からの水素製造等）の開発（国外研究機関を活用した研究開発を含む。）及び水素社会実現に向けた技術開発シナリオの検討、水素キャリアに応じたフィージビリティスタディ等を行う。

### 9. 水素先端科学基礎研究事業 [平成18年度～平成24年度、中間評価：平成20年度]

水素物性等に係る基礎的な研究を実施し、高度な科学的知見の集積を行い、水素社会到来に向けた基盤整備を行うことを目的に、液化・高圧化した状態における水素物性の解明や液化・高圧化による材料の水素脆化の基本原則の解明及び対策検討など、高度な科学的知見を要する根本的な現象解析を目的に、独立行政法人産業技術総合研究所水素材料先端科学研究センター 研究センター長 村上 敬宜氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「高圧水素物性の基礎研究」

これまで整備したPVT（圧力・体積・温度関係式）測定装置、水素粘性係数測定装置、溶解度測定装置を用いて、高圧環境下での水素の物性や挙動の本格的な計測とデータ蓄積・評価を実施する。また、熱伝導率測定装置、露点測定装置による物性計測を開始する。研究開発項目②「高圧／液化による金属材料等の水素脆化の基本原則の解明と材料強度特性に関する研究」

き裂先端近傍での局所の水素の濃度測定、マルテンサイト変態の同定により、破壊先端における水素挙動を追跡し、同時に水素雰囲気中における転位挙動の観察方法を確立する。また、100MPa水素ガス疲労試験機を導入し、疲労き裂伝播に及ぼす高圧水素ガスの影響を解析・評価する。

これらの研究を通じて、水素脆化の発生メカニズム等の更なる詳細な分析・解析を行い、金属材料等を用いた機械設計における基本指針の確立を目指す。

#### 研究開発項目③「液化・高圧化状態における長期使用及び加工（成形・溶接・表面修飾）、温度などの影響による材料強度特性研究」

本格的に高圧水素ガス環境下の疲労試験を実施し、水素による疲労き裂進展加速メカニズムを明らかにしていくとともに、フレット疲労、切欠き材・溶接継手の疲労等部品・接合部材に関する影響因子を把握・評価する。また、ゴムのブリスター発生メカニズムを明らかにし、耐ブリスターゴム創製指針を検討する。

#### 研究開発項目④「高圧水素トライボロジーの研究」

高圧水素中摩擦試験機を導入し、5MPaまでの摩擦試験データの収集を進め、軸受・バルブ・シール・摺動材料の摩擦・摩耗特性に及ぼす雰囲気圧力、不純物等の影響と摩擦・摩耗メカニズムの解明を進める。同時に適正なバリア材料選択に関するデータ収集・評価を進める。

研究開発項目⑤「材料等内の水素拡散、漏洩などの水素挙動シミュレーション研究」

これまでに得られたシミュレーションデータを実験結果と対比しつつ、有限要素解析と分子動力学の両面から解析を行い、水素と金属の相互作用を考慮した弾塑性解析技術を開発して、水素拡散シミュレーションの精度を向上させる。

#### 10. 水素貯蔵材料先端基盤研究事業 [平成19年度～平成23年度]

高性能かつ先端的水素貯蔵材料開発に必要な水素貯蔵に関する基本原理の解明及び材料の応用技術に必要な基盤研究を幅広い分野で横断的に行い、水素貯蔵材料の基本原理の解明、計算科学等材料研究への応用技術の基礎を確立することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門主幹研究員 秋葉 悦男氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「金属系水素貯蔵材料の基礎研究」

金属系材料の *in situ* X線回折、陽電子消滅測定による構造評価を更に進めるとともに、TEM、NMR（核磁気共鳴分光法）を用いた構造評価手法の進展を図る。また、米国ロスアラモス国立研との共同研究により、中性子散乱・PDF法（全散乱装置のデータから、PDF「二体密度相関関数：the atomic pair-density correlation function」を導出し、結晶構造解析を行う手法）を用いた構造解析を更に進める。

研究開発項目②「非金属系水素貯蔵材料の基礎研究」

無機系ナノ複合水素貯蔵材料の合成や単結晶を調製し、種々の分析・評価手法及び *in situ* 観察・分析手法により反応メカニズム解明を行う。

研究開発項目③「水素と材料の相互作用の実験的解明」

##### ③-1 高輝度放射光を用いた水素と材料の相互作用の実験的解明

平成19年度に整備した装置等を利用して、典型的な金属及び合金の水素化物について、主に高輝度放射光を用いた各種測定を行い、水素と材料との相互作用により出現する構造、磁性、電子状態の変化や、水素との反応のダイナミクスの研究を進める。

##### ③-2 中性子実験装置による水素貯蔵材料に関する共通基盤研究

材料中の最隣接原子間相関から数十ナノメートル程度までの幅広い距離相関を一挙にかつ短時間に測定可能な先端的デバイスとしての「水素貯蔵材料評価用中性子全散乱装置」を開発することを目標に研究を進める。平成20年度は水素貯蔵材料評価用中性子全散乱装置の本体真空槽の建設を行うとともに、中性子検出器を設置し、中性子ビームを利用した予備実験開始を目指す。

研究開発項目④「計算科学による水素貯蔵材料の基盤研究」

計算科学的手法による水素貯蔵材料への適用研究を進める。具体的には水素吸蔵位置と吸蔵量、拡散、格子欠陥との相互作用、構造安定性、ハイドレート形成条件など、水素吸蔵材料の特性を決定づける基礎的メカニズムの解析とそれらの視覚化を行う。

#### 11. 水素社会構築共通基盤整備事業 [平成17年度～平成21年度]

本事業は、①燃料電池の大規模な導入・普及や技術レベルの進展に対応した既存規制の見直し等、②国際標準の提案、③製品性能を単一の物差しで評価する試験・評価手法の確立の3つを燃料電池自動車、定置用燃料電池システム、水素供給インフラ等に共通する燃

料電池実用化のためのソフトインフラとして位置付け、産業界との密接な連携の下で、グローバル・マーケットを視野に入れた先取の高度な技術基準、標準化案を国内及び国際標準に提案するためのデータ取得に必要となる技術開発を実施することを目的として、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「燃料電池自動車に係る規制再点検及び標準化のための研究開発」

・水素・燃料電池自動車の安全性評価

自動車用圧縮水素容器については、技術基準の合理化検討に資するデータを得るとともに、車両に関しては、局所火炎暴露試験、強度試験、燃料システムでの充填・消費試験、実車水素帯電試験など道路運送車両法の技術基準の合理化（容器などの保護）、自動車用圧縮水素容器の技術基準の合理化及びHFCV-gtr（水素・燃料電池自動車用世界的技術規則）の策定に資するとともに、充填コネクタ安全性評価も行い70MPa級充填コネクタ構造の標準化の活動に資する。また、消火試験などを行い、消火・救助活動に関する安全情報のデータを取得する。

・燃料電池性能評価法の標準化

参照極付きセル、不純物や付臭剤の水素循環系での挙動、発電性能低下の加速条件などについて調査し、燃料品質規格の策定、水素の安全な取り扱いのためのデータを取得するとともに材料性能を評価するための膜触媒発電評価法、耐久性能を評価するための発電評価法の検討を行う。また、車両改造不要な燃費計測手法の高精度化に向けた検討を行う。

・基準・標準化活動

基準・標準化活動では、国内標準、基準、国際標準、国際基準策定活動に参画し本事業の成果を国際標準に反映させる。

研究開発項目②「定置用燃料電池システムに係る規制再点検及び標準化のための研究開発」

定置用固体高分子形燃料電池システムの耐久性評価試験方法に資するデータの取得を行うとともに、定置用燃料電池システムの系統連系時における課題抽出・検証評価を行う。

研究開発項目③「水素インフラ等に係る規制再点検及び標準化のための研究開発」

・水素スタンド等に係る基盤整備

「水素インフラに関する技術研究」においては70MPa充填対応水素スタンドのリスク評価等の安全性検証を継続して実施する。

・水素雰囲気下における材料の安全性検証

「水素用材料基礎物性の研究」においては、70MPa級車載容器及び高圧水素供給設備用配管等の機械特性及び疲労特性データを継続取得し、有効性を評価する。

「水素用アルミ材料の基礎研究」高圧圧縮水素容器ライナーに使用される高強度材料や部品材料の候補拡大を目的として、データを取得し、候補材料の有効性を評価する。

1.2. 新利用形態燃料電池標準化等技術開発【委託・課題助成】 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

早期の燃料電池市場の創生及び当該分野における国際競争力の強化を図ることを目的と

して、新規利用形態の拡大、使用環境の拡がり等を考慮した高出力特性等の性能特性向上によって必要となる燃料容器等の周辺機器を含めたシステムの安全・環境基準の設定・標準化、規制緩和に資する試験データの取得、試験方法の開発及びこれらの規格・標準化に準じた新利用形態用燃料電池技術を開発することを目的として、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「標準化研究開発（委託事業）」

メタノール燃料関連では、発電システムの性能試験方法における基盤データ（間欠発電特性、放置後発電特性、温度環境発電特性等）の取得、カートリッジ、燃料品質に起因する不純物の影響に関するデータの取得等を行い、2007年度にIS（国際規格）が成立しなかったIEC/TC105マイクロ関連の2テーマについて、IS成立を目指す。

#### 研究開発項目②「性能特性向上研究開発（助成事業）」

平成19年度までの成果を基に、フィールドテストを含めた性能評価の実施や、更なる性能向上、耐久性向上のための開発を推進する。

### 1.3. 定置用燃料電池大規模実証研究事業 [平成17年度～平成20年度]

定置用燃料電池システムを大規模かつ広域的に設置し、一般家庭等の実際の使用状態における実測データ（運転データ、故障データ、効率に関するデータ等）を取得することにより、我が国の定置用燃料電池初期市場創出段階における民間技術レベル及び問題点を把握し、今後の燃料電池技術開発の開発課題を抽出することを目的とする。

平成19年度に引き続き、事業者への助成により、1kW級の定置用燃料電池を千数百台程度設置し、実環境条件下における実証データの収集を実施する。

## ＜2＞新エネルギー技術分野

### 【中期計画】

新エネルギーは、これまで主として経済性の面での制約があることから普及が難しいとされてきたが、近年、技術革新や導入支援策等により、経済性の制約は大幅に緩和されており、太陽光発電に代表されるように世界的に見てもその導入が飛躍的に増大しているところである。また、世界全体で環境・エネルギー問題への関心が高まる中、新エネルギー等の導入拡大、エネルギー効率の飛躍的向上及びエネルギー源の多様化に資する新エネルギー技術の重要性は、これまで以上に高まっている。このため、短期及び中長期の対策を視野に入れ、アイデア発掘を含めた新エネルギー技術開発・実証及び導入普及業務等を推進する。

## ① 技術開発／実証

### 【中期計画】

技術開発／実証については、以下の分野を中心として実施する。

### ・太陽光

#### 【中期計画】

技術開発に関し、ヨーロッパ、特にドイツにおける太陽光発電産業の急速な伸びがあり、累積導入量ではドイツが日本を抜いて1位となった。また、半導体産業の成長に加え、太陽電池需要の大幅な伸びにより、世界的なシリコン材料不足が顕在化した。

第2期中期目標期間においては、シリコン需給がますます不透明な状況となるものと予想されるため、太陽光発電の継続的な普及拡大のためには、非シリコン、省シリコン型の太陽電池の重要性は更に高まるものと考えられる。これを踏まえ、非シリコン、省シリコン型の太陽電池で6～16%のモジュール変換効率等を目指し、これら太陽電池の低コスト化・高効率化等の太陽光発電システムに係る研究開発を推進し、将来、太陽光発電が我が国のエネルギー源の一翼を担うよう、その普及拡大を図る。

実証に関し、2010年度における導入目標達成に資するため、太陽光、太陽熱の利用設備について、更なる普及に向けた機器の性能向上・コスト低減がいよいよ求められてくる。

第2期中期目標期間においては、更なる普及の推進対策として、太陽光及太陽熱フィールドテスト事業について、コスト低減を促す仕組みを設け、今後の利用の着実な普及を目指す。また、得られた成果や知見が効果的に広く国民に情報提供できるよう、普及啓発活動を推進する。

### ・風力発電

#### 【中期計画】

2010年度における導入目標達成に向け、風力発電技術や系統連系技術が重要となっている。

第2期中期目標期間においても、風力発電導入に係る技術開発等を実施するとともに、新たに風力発電に対する我が国特有の課題克服や洋上風力発電導入に向けた技術開発等に着手する。

## ・バイオマス

### 【中期計画】

技術開発に関し、平成19年1月の米国ブッシュ大統領の年頭演説における今後10年でガソリン消費量を20%削減するとの発表により、バイオエタノールを積極的に導入する方針を明確にしたことを受け、それらの燃料開発や資源確保の動きが世界的に加速されるといった大きな変化があった。かねてより、機構において実施してきた液体燃料化技術では、機構の研究開発成果により廃木材からの商用エタノール製造プラント（米国、3万k l/年）が世界に先駆けて実用化される見込みであるが、こうした環境変化を踏まえ、食料事情と競合せず国内賦存量の豊富な木質等のセルロース系バイオマス（農業残さ含む）由来の液体燃料製造技術について、更なる低コスト化を実現する研究開発に重点化する方針を機構として明確にしたところである。

第2期中期目標期間においては、2010年以降に普及が期待される革新的な技術の実用化ニーズの高まりが見込まれる。そこで、機構の重点化の方針に基づき、セルロース系バイオマス（農業残さを含む）由来の液体燃料製造技術の2015年～2030年での導入拡大に向け、第2期中期目標期間中に35%のエネルギー回収率を目指す研究開発等を実施する。

実証に関し、京都議定書目標達成計画においてバイオマスの熱利用を中心とした挑戦的な導入目標が設定されたことを踏まえ、多種多様なバイオマスからのガス化、発酵、直接燃焼等に係る技術実証、運用研究等を経て、食品工場や製材所等での地産地消型モデルを中心としたバイオマスの導入を促進し、2010年の導入目標の達成を確実にすることが必要である。

第2期中期目標期間においては、2010年の導入目標の達成に向け、上記の運用研究事業等に取り組む。さらに、2010年以降、2015年～2030年における導入拡大に向け、国内賦存量の豊富な木質等のセルロース系バイオマス（農業残さ含む）からの液体燃料製造技術に係る研究開発成果の技術実証、運用研究等に着手する。

## ・系統連系技術

### 【中期計画】

風力発電や太陽光発電等の再生可能エネルギーは、地球温暖化防止に資する貴重なエネルギー源であるが、自然の影響を受けやすく出力が不安定な電源である。

このため、第2期中期目標期間においては、このような不安定な電源の導入に不可欠な系統連系技術の実証研究等を実施する。また、系統連系円滑化のための蓄電システム技術開発について、2010年でコスト4万円/kWh、寿命10年の蓄電システムの実現等を目指すとともに、これまでの実証研究等の成果を受けて、今後の導入普及やコスト低減に資する技術開発など系統連系技術の普及導入に資する実践的な研究開発段階に移行する。

## ・超電導技術

### 【中期計画】

イットリウム系高温超電導線材については、高性能線材、低コスト線材ともに臨界電流値300A、線材長500mを達成するなど実用化レベルに達するとともに、将来の超電導機器開発に向けた線材としての課題である超電導特有の交流損失低減の目処も得られている。

第2期中期目標期間においては、実用レベルに達したイットリウム系線材の更なる性能向上を図り、同時に、同線材を使用した次世代の高機能電力機器（275kV・3kAケーブル及び66kV・5kAケーブル、66kV/6kV 2MVA級変圧器、2MJ級SME S要素コイル及び2MVA/1MJ級SME S等）の実用化を見通した重要な技術等を開発し、その効果を信頼性等を含めて確認する。

## 1. 新エネルギー技術研究開発【委託・課題助成】 [平成19年度～平成26年度]

平成20年度から新たに革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）、単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究、洋上風力発電技術研究開発、次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用技術研究開発）及び太陽光発電システム実用化促進技術開発を加えて実施する。

### ① 新エネルギーベンチャー技術革新事業

ベンチャー企業等が保有している潜在的技術シーズを活用することにより、2010年度以降の継続的な新エネルギー導入普及のための新たな技術オプションの発掘・顕在化を実現し、次世代の社会を支える産業群を創出するため、再生可能エネルギー関連技術について、技術課題設定型による提案公募事業を実施する。

平成20年度は、平成19年度に採択したフェーズ1（FS20件）のうち、外部有識者によるステージゲート評価でフェーズ2として実施することを認められた6テーマについて、本格研究に着手する。また、フェーズ2として採択した2件についても、平成19年度末の外部有識者による評価で、成果が事業継続に値すると認められたことを踏まえ、研究を継続する。

平成20年度も、(1) 太陽光発電、(2) バイオマス、(3) 燃料電池・蓄電池、(4) 風力発電・その他の未利用エネルギーの4つの技術分野において、最新の技術開発動向等を踏まえて設定した技術課題を提示し公募を行う。なお、平成20年度はフェーズ1（FS）のみを公募する。

### ② バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発

#### (1) バイオマスエネルギー等先導技術研究開発

平成19年度採択テーマ及び平成18年度採択テーマのうち継続を決定したテーマについて研究開発を実施する。代表事例として、「酵母による木質系バイオマスの軽油代替燃料変換に関する研究開発」では、糖を油脂に変換し菌体内に多量に蓄積する酵母を利用し、木質系バイオマスを効率良く軽油代替燃料へ変換する研究開発を行う。なお、年度末に開催する技術委員会において、平成19年度採択テーマについて研究開発の加速・継続等を判断する。

また、2015～2030年頃の実用化を目指した探索的研究テーマ及び加速的先導技術について公募を行う。

#### (2) バイオマスエネルギー等転換要素技術開発

平成18年度に採択したテーマについて最終目標達成を目指し研究開発を実施する。代表事例として、「バガス等の熱水処理による自動車用エタノール製造技術の研究開発」では、熱水（加圧・加熱）による糖化技術とセルラーゼ表層提示酵母による効率的なエタノール製造技術の確立を図る。

また、2015年頃の実用化を目指したバイオ燃料等生産に係わる要素技術開発について、公募を行い、新たに着手する。

### ③ 太陽光発電システム未来技術研究開発

太陽光発電の経済性、適用性、利便性等の抜本的な改善と太陽光発電の普及拡大に資することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所 太陽光発電研究センター長 近藤 道雄氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

平成19年度の中間テーマ評価を踏まえて絞り込んだ平成18年度採択テーマ19件並びに平成19年度に採択した2件の合計21件について研究開発を行う。なお、平成19年度採択テーマ2件については、今年度後半に中間テーマ評価を行う。

(1) C I S系薄膜太陽電池

光吸収層のバンドギャップ拡大及び高品質化や、それらに適したバッファ層・透明導電膜の開発等により高効率化を図る研究開発等を行う。同時に、これら小面積で確立した高効率セルのプロセスを用いて面積拡大に適用可能な技術の開発も行う。

(2) 薄膜シリコン太陽電池

多接合太陽電池における単位セル高品質化技術と高性能デバイス構造、モジュール化技術を行い、最終目標の100cm<sup>2</sup>モジュール安定化効率16%の太陽電池を作製する研究開発を行う。

(3) 色素増感太陽電池

高効率化、素子面積拡大、耐久性向上という3つの大きな課題に対するセル・モジュール構造の研究開発等を継続して行う。

(4) 次世代超薄型シリコン太陽電池

結晶シリコン太陽電池の低コスト化を目的とし、多結晶シリコン基板の厚みを100μmとした高効率太陽電池の開発を行う。超薄型基板に適応可能な高効率セルプロセス技術、モジュール化技術等について継続して研究開発を実施する。特に、平成20年度は、高効率太陽電池開発の最終年度として、厚み100μm、面積15cm角の多結晶シリコン太陽電池において、変換効率18%を目指す。

(5) 有機薄膜太陽電池

平成20年度も高効率化、耐久性向上を目標とし、デバイス構造の開発、各部材の材料開発等を継続して行う。特に、大きな課題である耐久性について、劣化要因の検討、封止技術の開発等の研究開発を推進する。

(6) 次世代技術の探索

従来の概念にとらわれない新しい材料・構造・製造方法等により、大幅な低コスト化・高性能化・長寿命化が実現可能と期待される新しい発想の太陽光発電システムに関する探索的研究開発を実施する。具体的にはメカノプロセス法で作製した薄膜太陽電池の要素技術開発等を行う。

④ 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発

今後の太陽光発電システムの円滑かつ健全な導入拡大に資することを目的に、東京農工大学大学院共生科学技術研究院教授 黒川 浩助氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

(1) 新型太陽電池評価技術の開発

「発電量評価技術の研究開発」では、発電量定格の評価技術を太陽電池アレイに適用し検証する。

「太陽電池評価技術の研究開発」では、太陽電池セル評価技術として、多接合、化合物半導体、超高効率結晶Si等、各種新型太陽電池セルに特有の温度特性・照度特性等の特有な性質を反映した屋内性能評価技術を開発する。

(2) PV環境技術の開発



「太陽光発電システムのライフサイクル評価に関する調査研究」について継続して実施し、平成19年度に確立したLCA手法を発展させて廃棄・リサイクルを考慮した太陽電池用のLCAツール開発を行う。

### (3) 太陽光発電技術開発動向等の調査

「太陽光発電技術開発動向等の調査」を継続して実施し、海外における最新研究開発動向やその分析結果を集約するとともに、我が国の次期技術開発方針の策定に対して基礎となる情報を収集する。その他、IEA-PVPSに関する情報収集4件、標準化調査研究事業2件も実施する。

### ⑦ 革新的太陽光発電技術研究開発（革新型太陽電池国際研究拠点整備事業）

地球温暖化対策として温室効果ガスの大幅削減に寄与するために、太陽光発電の性能を飛躍的に向上させることを目的として、公募により実施内容及び研究拠点を選定し、研究開発を実施する。

研究開発の進捗を適切に把握し、各研究拠点がリーダーシップを発揮して当該技術分野の研究開発を推進するため、各研究拠点の研究開発責任者を拠点リーダーに指名する。

本研究開発では太陽光発電技術に関連し、新材料・新規構造等を利用して「変換効率が40%超」かつ「発電コストが汎用電力料金並み（7円/kWh）」の達成へのアプローチを探索し、可能性を実証することを目標にした研究開発を行う。本研究開発で対象とする技術分野として下記の例が挙げられる。

- ・多接合型太陽電池
- ・量子ナノ構造太陽電池
- ・光マネジメント構造（波長変換・波長分割構造等）
- ・その他新規概念太陽電池（TPV技術、プラズモン太陽電池、等）

### ⑧ 単独運転検出装置の複数台連系試験技術開発研究

複数台連系時の単独運転検出装置の認証に資する試験技術を確立することを目的として、公募により委託先を決定し、プロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発を実施する。

#### (1) 複数台連系を対象とした単独運転検出装置の試験方法研究のための設備の構築

最終目標を達成するために必要な試験設備の検討を行い、設備構築を開始する。

#### (2) 複数台連系を対象とした単独運転検出装置の認証に資する試験方法の開発

最終目標を達成するために必要な試験回路構成、試験手順等の開発を開始するとともに、評価基準について検討する。

#### (3) 有識者、電力系統管理者などによる開発した試験方法についての審議

委員会を年間4回程度開催し、(1)及び(2)で開発・検討された試験技術の妥当性を検証するとともに、認証試験技術（試験設備、試験方法）について基本仕様を決定する。

### ⑨ 洋上風力発電技術研究開発

洋上風力発電実証研究の実現可能性を判断することを目的としたフェージビリティ・スタディ（FS）の委託先を公募により選定し、研究開発を実施する。

機構が定める候補海域条件（海象・気象、水深、離岸距離、最大風速、社会的制約の有無）を概ね満足する実証研究候補海域を選定し、当該海域における、以下を内容とす

るフイージビリティ・スタディ（F S）により実証研究の実現可能性を評価する。

（F S内容）

- ・海域調査：気象・海象、海底地形・海底土質及び生態系の調査を行う。
- ・全体設計：電力事前協議、発電設備構成（気象・海象観測設備、風力発電機、支持構造）、設備運搬・施工、環境影響評価、運転保守、実証研究の概算事業費及び実証研究における検証可能内容（設備利用率の見込みを含む）等を詳細に検討した上で、洋上風力発電実証研究に係る実施計画書案を作成する。

⑩ 次世代風力発電技術研究開発（基礎・応用技術研究開発）

我が国の風条件に適合する風特性モデルの開発とそれを応用した技術開発を行うことを目的として、公募により委託先を選定し、研究開発を実施する。

平成20年度は、基礎・応用技術の内、基礎技術となる高信頼性数値流体力学（CFD）シミュレーションモデルの開発に着手し、平成21年度以降に予定される複雑地形に起因する風況特性の解析や超大型風車用ブレード性能検証への準備体制を整える。

⑪ 太陽光発電システム実用化促進技術開発

2020年の目標発電コスト14円/kWh及び太陽光発電システムの大幅な効率向上の実現に向け、諸外国の市場進出も活発化している中で、我が国の太陽光発電に係る技術開発力の優位性を維持し厚みのある産業構造を形成するため、これまで取り組んできた技術研究開発の技術的蓄積を有効活用すべく、実用化が期待できる分野に絞り込み、2015年に向けて市場競争力を備えた本格生産・商用化を目指した民間企業等が実施する実用化開発を支援することを目的に、課題設定型助成事業として新規に公募して実施する。

2. バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業 [平成14年度～平成21年度]

社会環境の変化の中でバイオマスの利活用は注目を集め始めてきたが、まだ廃棄物として発生したバイオマスの処理を目的とした位置付けが中心であり、バイオマスをより効果的にエネルギー化し、バイオマスエネルギーを石油代替エネルギーとして利用していくための枠組みを実証試験などを通して構築していく必要がある。

このため、平成15年度から平成17年度までに採択した22件の設備の実証試験データの収集・解析・評価を通して、バイオマスのエネルギー利用等に関する課題を明らかにしていく。

3. バイオマスエネルギー地域システム化実験事業 [平成17年度～平成21年度]

平成20年度も引き続き、7件の個別テーマについて、バイオマスの収集・運搬からエネルギー転換、エネルギー利用に至るまでのシステム上の各種データ及び運転と技術データの収集・蓄積・分析を行う。また、平成19年度に実施した中間評価結果を踏まえて、引き続きシステム全体の経済性の評価及び課題の抽出、検討を行う。

4. E3地域流通スタンダードモデル創成事業 [平成19年度～平成23年度]

本実証研究は、既存のバイオマス資源と輸送用燃料流通システム等に即した地産地消型の社会モデルの構築・検証及びE3使用実績を一般に広く周知させることによる本格的な

E3導入・普及の促進を行うことを目的として、実証エリア内で発生するバイオマス原料から製造されたエタノールにより、E3流通の実証を行う。平成20年度は、平成19年度に引き続いてE3製造設備の設置、サービスステーションのE3対応への改造を実施し、実証運転を開始して、種々の実証データの取得・分析を行う。

① E3製造に関する実証研究

平成20年度にE3製造設備の設置を完了し、運転性能、安全性能、品質安定性に関する実証データの取得・分析を行う。

② E3輸送に関する実証研究

E3輸送時の品質安定性（水分混入リスク評価等）に関する実証データの取得・分析を行う。

③ サービスステーションにおける実証研究

サービスステーション設備をE3対応へ改造し、E3供給を開始し、E3の品質安定性（水分混入リスク評価等）、E3供給及び品質管理に関する実証データの取得・分析を行う。

5. 大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究 [平成18年度～平成22年度]

MW級の大規模太陽光発電出力を平滑化することにより、電力系統の品質に悪影響を及ぼさないシステム等を開発し、その有効性を実証することを目的として、北海道電力株式会社総合研究所太陽光発電プロジェクト推進室長 三輪 修也氏をプロジェクトリーダーとし、また、株式会社NTTファシリティーズ エネルギー事業本部技術部担当部長 田中 良氏をサブプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

① 稚内サイトにおける大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究

平成19年度までに構築した大規模PVシステムの実績を基に、経済性・効率性を追求しながら更に大規模なPVシステムを増設する。増設に対しては、積雪や吹き溜まり対策、発電効率向上・コスト低減、モジュール・PCSの特性比較に重点を置いて取り組む。

平成19年度までに構築した大規模PVシステム（PV：2,000kW、NaS：500kW、気象観測装置等）を活用した、発電・日射データによる日射量予測システムの精度向上、出力平滑化に向けた最適アルゴリズムの開発、各種計画運転における実績評価などを行い最適運転システムの確立を目指す。

また、今後も設備増設に伴い発生する高調波の計測を継続し、分析を行う。

② 北杜サイトにおける大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究

開発する大容量PCSを採用した、平成21年度に特別高圧系統に連系する予定の約1,200kWのPVシステムの詳細設計を行い、構築を開始する。

系統安定化技術について、評価用ミニモデルによる試験を引き続き実施し、この結果を基に400kW大容量PCSの詳細設計・製造を実施する。また、平成19年度に運用を開始したシステムにおける電圧変動、高調波等の分析を実施する。

なお、シミュレーション手法の開発については、稚内サイトと北杜サイトの実証研究実施者の間で連携をとり、平成19年度に検討を行った項目（大規模PVの設計支援機能、

系統安定化対策技術の設計支援機能、経済性、事業性、LCC評価支援機能など)の仕様を決定し、検討を深める。

また、導入時の指針となる手引書の作成については、平成19年度に抽出した項目ごとに、稚内サイトと北杜サイトの実証研究実施者の間で連携をとり、本実証研究にて実施済の項目を反映させる。

#### 6. 風力発電電力系統安定化等技術開発 [平成15年度～平成20年度]

長期試験後の大容量蓄電・制御システムの耐久性、信頼性、運用性等への影響に関する解体研究を実施し、成果内容の充実を図る。また、新たな蓄電システム技術開発に資する調査研究を目的に、以下の研究開発を実施する。

苫前ウインビラ発電所に導入した蓄電(レドックスフロー電池)・制御システム〔出力6MW(20分)〕の実証試験時の充放電特性等を分析するとともに、各ユニットの解体調査を実施し、実証研究による耐久性、信頼性、運用性等への影響の分析・評価を行う。

- ① 風力発電出力平滑化用途特有の不規則かつ多数回の充放電サイクルが、セルスタック性能に及ぼす影響を評価(隔膜、電極、エンドプレート等の初期特性との比較)する。また、バンク数制御運転等の運用条件の違いによるセルスタック性能に及ぼす影響の違いを比較分析する。
- ② 電解液の充放電時の副反応等による成分組成、価数の経年的な変化を分析し、充放電運転履歴の影響を評価する。
- ③ ポンプの起動停止が多い運用下のタンクや配管等の部材の機械的強度を分析し、配管配置に関する評価を行う。また、充放電サイクル、ヒートサイクル回数が多い運用による析出物や異物付着等の確認を行うとともに、温度履歴、運転履歴による違いを評価する。
- ④ インバータの機器性能(効率)の経年低下等について、実証試験期間中の運転データを解析して評価する。

#### 7. 風力発電系統連系対策助成事業 [平成19年度～平成24年度]

風力発電の普及拡大時に懸念される出力変動を制御する蓄電池等電力貯蔵設備、制御システムの技術開発に資するため、風力発電所に蓄電池等電力貯蔵設備を併設する事業者(地方公共団体等を含む)に対し、事業費の一部に対する助成を行い、そこから得られる風力発電出力、風況データ、気象データ等の実測データを取得し、分析・検討を行う。

平成20年度は、平成19年度以前に設置した1件の実測データを収集するとともに、公募を行って、蓄電池等電力貯蔵設備2.6万kW相当(風力発電設備容量4.3万kW以上)を設置する。

#### 8. 系統連系円滑化蓄電システム技術開発 [平成18年度～平成22年度、中間評価：平成20年度]

風力、太陽光等新エネルギーの出力変動に伴う電力系統への悪影響を回避することを可能とし、新エネルギー導入目標の達成を加速することを目的に、国立大学法人京都大学大学院工学研究科教授 小久見 善八氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実

施する。

#### ① 実用化技術開発

出力安定化制御や蓄電状態の検出などに関する検討を継続して実施し、実運用上の課題抽出を行う。また、大型蓄電システムの構成や並列運転制御のほか、保守・管理技術についても検討する。さらに、系統故障時の挙動などについても検討し、システムとしての機能要件について整理する。

#### ② 要素技術開発

蓄電技術を構成する各要素について、2010年時点での目標であるシステムコスト4万円/kWh、寿命10年を実現する仕様を決定し、セル等による性能検証を実施するとともに、モジュール化のための構造的な検討を開始する。また、蓄電セルのバランス制御について、試作モジュール等を用いて機能検証を実施し、基本仕様を決定する。さらに、電気二重層キャパシタについては、組み合わせる二次電池を選定し、容量配分や運用方法について検討する。

#### ③ 次世代技術開発

平成19年度に実施したステージゲート評価において研究の継続が認められたテーマについて、2030年時点での目標であるシステムコスト1.5万円/kWh、寿命20年の実現を目指した、より具体的な研究開発を実施する。正極材料については、高容量化に向けて組成及び合成条件の最適化を進める。負極材料については、合成条件の検討や充放電による表面皮膜の生成機構の詳細解析などを行う。電解質については、電極との界面における分子構造の最適化などを行う。

#### ④ 共通基盤研究

コスト、寿命、安全性、性能について、評価方法に関する既存の規格・基準の調査を継続して、必要となる評価項目を整理するとともに、その内容を検討してそれぞれの項目について評価方法の案を作成する。また、寿命評価については、開発者から小型セル等の提供を受けて劣化に関する試験を実施し、寿命推定のための基礎データの取得を開始する。さらに、定期的に専門委員会及びワーキンググループを開催して、検討した評価方法について審議等を行ない、専門家の指導・助言を受ける。

### 9. 高温超電導ケーブル実証プロジェクト [平成19年度～平成23年度]

実系統に連系した高温超電導ケーブルシステムを構築して、線路建設、運転、保守を含めたトータルシステムの信頼性を実証することを目的に、住友電気工業株式会社 畑 良輔氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### ① 高温超電導ケーブルの総合的な信頼性研究

高温超電導ケーブルの重要要素技術の検証では、30m級ケーブルを製造し、導体・シールドの臨界電流特性、交流損失特性、機械特性を評価し、所定の性能を有していることを検証する。また、短絡電流通過後の発熱状況を模擬し、短絡事故が起こった場合の電気絶縁特性への影響を検証する。接続部については、通電特性、接続抵抗、機械特性の評価を行い、終端接続部についても、耐圧特性、侵入熱測定、真空特性を評価する。検証用ケーブルでは、φ150mm管路への布設検証、実証ケーブル場所を想定した接続部の模擬組立て検証を行い、線路建設の手順、組立の容易性、安全性等の評価・確認

を行う。

トータルシステム等の開発においては、実証用ケーブルの運転・監視システム、保護・遮断システムの基本設計を行い、検証用ケーブルシステムにおいて、検証方法について評価を行う。

送電システム運転技術に関しては、実証試験場所での高温超電導ケーブルシステムの系統側への影響について調査を行う。特に短絡電流通過時の系統運転への影響、系統インピーダンスの変化及びその影響等が、実システムの運用に支障を及ぼさないことの検討を行う。

また、高温超電導ケーブルシステムを運用するために制御すべき機器について、その運転・制御方法について詳細検討し、指針を策定する。故障時の警報動作条件及び警報動作時の対応方針の詳細検討を行い、対応指針を策定し、必要な保護リレーの種別と動作条件を検討するとともに、保護リレー動作時の高温超電導ケーブルシステムの運用指針を策定する。

実システムにおける総合的な信頼性の検証においては、実システムへの接続前の確認試験について項目を整理し、試験計画を立案する。

## ② 超電導ケーブルの適用技術標準化の研究

高温超電導ケーブルの標準化研究においては、IEC TC90/TC20が進める超電導ケーブルの標準化作業に、我が国が協力するために必要な、評価データ、試験計画について資料を提供する。

## 10. イットリウム系超電導電力機器技術開発 [平成20年度～平成24年度]

イットリウム系超電導線材を用いた電力ケーブル、変圧器及び超電導電力貯蔵装置(SMES)によって、電力の一層の安定的かつ効率的な供給システムを実現するために、実用レベルに達したイットリウム系超電導線材を用い、次世代電力機器として、高度な電力系統制御を可能とするSMES、高効率な送電を可能とする電力ケーブル及び電力用変圧器の実用化に目途をつけることを目的に、公募を行い、プロジェクトリーダーを選定して、以下の研究開発を実施する。

### ① SMESの開発研究

- ・従来の金属系SMESコイルに対し、2倍の応力(600MPa)が連続して繰返し加えられても使用可能な高強度コイルの開発を開始する。
- ・SMESシステムとして必要な通電電流2kA以上を実現させる積層導体での導体・コイル構成技術の開発を開始する。
- ・コイル側面で単位面積当たり3W/m<sup>2</sup>以上の冷却能力を持つコイル伝導冷却手法の開発を開始する。
- ・2kV以上の電気絶縁性能を有した高伝熱コイル構造の開発を開始する。
- ・2MJモデルコイル試作に必要な仕様線材の安定製造技術の確立に着手する。

### ② 電力ケーブルの開発研究

- ・大電流・低交流損失ケーブル化技術の開発は、超電導線材の多層時の電気的特性、交流損失の基礎データを取得し、コンパクトで低損失なケーブル設計技術の検討を開始する。

- ・高電圧絶縁・低誘電損失ケーブル化技術の開発は、電気絶縁の電氣的基礎特性、絶縁厚さと誘電体損失の関係など基礎データを取得し、コンパクトで低損失なケーブル設計技術の検討を行う。また、常時及び異常（短絡事故）時の発熱・冷却に関する熱収支検討を行い、ケーブルの最適設計手法を検討する。さらに、中間接続部、終端接続部の設計を開始する。
  - ・超電導ケーブル対応線材開発は、線材の詳細な特性把握に加えて性能向上技術の検討を実施する。また、安定した作製技術の確立とともに安価な作製方法の検討を開始する。
  - ・66kV大電流ケーブルシステム検証は、両端に終端接続部を有する66kV／三心一括／3kA 15mの超電導ケーブルシステムの設計を開始する。
  - ・275kV高電圧ケーブルシステム検証は、高電圧絶縁技術、誘電体による損失低減化技術を活かしたケーブルの設計を開始する。
- ③ 電力用変圧器の開発研究
- ・変圧器巻線技術の開発においては、分割線材の巻線化、多層転移の模擬検証、巻線による絶縁維持の検証を開始する。
  - ・冷却システム技術の開発においては、大型かつ非磁性保冷容器の開発を開始するとともに冷却装置の要素設計を開始する。
  - ・限流技術の開発においては、非分割線材の限流性能試験を行い、分割線材評価のための基礎データを採取する。
  - ・2MVA級超電導変圧器モデルの試作においては、要素機器の設計を行うとともに、66／6kV 20MVA超電導変圧器の設計を検討する。
  - ・超電導変圧器対応の線材開発においては、2MVA級モデル機で必須となる線材の安定製造技術の確立に着手する。
- ④ 超電導電力機器の適用技術標準化の研究
- ・超電導線関連技術標準化の研究は、イットリウム系超電導線と実用超電導線との特質を対比調査するとともに、過去に実施された超電導線関連技術標準化の研究成果と一体化し、国際標準化に資する情報集約を実施する。
  - ・超電導電力ケーブル関連技術標準化の研究は、イットリウム系超電導線及びビスマス系超電導線を適用した超電導電力ケーブル技術を調査するとともに、過去に実施された超電導電力ケーブル関連技術標準化の研究成果との融合を諮り、国際標準化に資する情報集約を実施する。
  - ・超電導電力機器関連技術標準化の研究は、超電導変圧器、SME Sなどの超電導電力機器について、その電力品質や制御に関連する技術調査を実施する。また、冷却設備の安全性、運用性を考慮した法規制の在り方の調査を実施する。

## 11. 新エネルギー技術フィールドテスト事業 [平成19年度～平成26年度]

新エネルギー分野における太陽光発電、太陽熱利用、風力発電及びバイオマス熱利用技術の2010年度における我が国の導入目標達成に資するため、以下の研究開発を実施する。

### ① 太陽光発電新技術等フィールドテスト事業

平成20年度は平成19年度以前に設置した1,721件の実証運転データを収集するとともに、新たに公募を行い、公共施設、集合住宅及び産業施設等において太陽光発電システム設備を実際に設置し、設置後4年間の実証運転等により有効性と信頼性に係る実証研究を行う民間企業等の優れた提案を選定し、共同研究又は研究助成で実施する。また、太陽光発電設備システムを導入する事業者へ有用となる資料及び情報を提供するために、フィールドテストで取得したデータの集約、分析及び評価を実施する。

#### ② 太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

平成20年度は、平成19年度以前に設置した48件の実証運転データ等を収集するとともに、新たに公募を行い、公共施設、集合住宅及び産業施設等において中規模太陽熱高度利用システム設備を実際に設置し、設置後4年間の実証運転等により有効性と信頼性の実証研究を行う民間企業等の優れた提案を選定し、共同研究又は研究助成で実施する。また、共同研究先又は研究助成先から得られたデータの集約、分析・評価を実施する。

#### ③ 風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）

平成19年度に設置した15件（38地点）の観測データを収集・解析し公表するとともに、新たに公募を行い、電力系統における導入制約のない地域等で、風力発電立地が有望と考えられる地域の提案を選定し、1年間の高所での風況調査を共同研究で実施する。

#### ④ 地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

平成20年度は、平成19年度以前に設置した23件の実証運転データを収集するとともに、新たに公募を行い、バイオマス熱利用システム設備を実際に設置し、設置後2年間の実証運転等により、バイオマス熱利用について目に見えるモデル事例を作り出す、又は新規技術の有効性と信頼性の実証研究を行う民間企業等の優れた提案を選定し、共同研究で実施する。また、バイオマス熱利用システムを導入する事業者へ有用となる資料及び情報を提供するために、フィールドテストで取得したデータの集約、分析及び評価を実施する。

### 1.2. 太陽光発電システム等高度化系統連系安定化技術国際共同実証開発事業 [後掲：＜国際関連分野＞ 1. 参照]

### 1.3. 太陽光発電システム等国際共同実証開発事業 [後掲：＜国際関連分野＞ 2. 参照]



## ② 導入普及業務

### 【中期計画】

第2期中期目標期間においては、地球温暖化対策の追加・強化が図られる見通しであることを踏まえ、以下に留意しつつ実施する。

- ・経済原則上、導入コストの低い案件群から導入がなされていくものであることを認識しつつ、全体として我が国のエネルギー需給構造の高度化が達成されるような案件選定・採択を行う。
- ・国民全体への啓発活動の重要性や公的部門における取組の重要性にも配慮し、地方自治体やNPO等の非営利団体が実施する新エネルギー等関連設備の導入普及、普及啓発活動、ビジョン策定活動、技術指導活動への支援を行う。
- ・新エネルギー等の加速的な導入促進のため、先進的な新エネルギー等導入事業を行う者に対し支援を行い、事業者レベルでの新エネルギー等の導入拡大を促す。
- ・新エネルギー等の普及に伴い生じる課題を抽出し、有識者、事業者、地方公共団体等の関係者と協力しつつ、課題を解決するための事業環境整備を行う。
- ・新エネルギーの導入に係る債務保証業務については、制度の安定運用を図りつつ、新エネルギーの導入目標達成に向けて適切な実施に努めるとともに、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の融資業務等の見直し（平成18年12月18日）」を踏まえ、当該制度の在り方及び機構で業務を実施する必要性について、第2期中期目標期間終了時に改めて検討し、結論を得る。

2010年における我が国の長期エネルギー需給見通し及び京都議定書目標達成計画の実現に向けて、新エネルギー等の加速的な導入促進を図るため、技術開発、フィールドテスト業務、実証業務と併せて導入普及業務を総合的に実施する。その際、以下の方針の下に、予算の規模や性格、導入事業者を取巻く情勢、外部要因等を考慮しつつ、各事業を効率的に実施する。

- ・経済原則上、導入コストの低い案件群から導入がなされていくものであることを認識しつつも、地域的なバランスや助成対象者の属性に関する配慮を加え、全体として我が国のエネルギー需給構造の高度化が達成されるような案件選定・採択を行う。
- ・国民全体への啓発活動の重要性や公的部門における取組の重要性にも配慮し、地方自治体やNPO等の非営利団体が実施する新エネルギー等関連設備の導入普及、普及啓発活動、ビジョン策定活動、技術指導活動への支援を行う。
- ・新エネルギー等の加速的な導入促進のため、先進的な新エネルギー等導入事業を行う者に対し支援を行い、事業者レベルでの新エネルギー等の導入拡大を促す。
- ・新エネルギー等の普及に伴い生じる課題を抽出し、有識者、事業者、地方公共団体等の関係者と協力しつつ、課題を解決するための事業環境整備を行う。
- ・案件の採択審査に当たっては費用対効果の良い順に採択する等、経済性の観点を踏まえた採択方針の下に引き続き制度を運用する。

具体的には以下の事業を平成20年度に実施する。

### 1. 地域新エネルギー等導入促進事業 [平成10年度～平成24年度]

地域における新エネルギー等の導入促進を図るため、地方公共団体及び非営利民間団体等が策定した地域における新エネルギー等の導入のための計画に基づき実施される新エネルギー等設備導入事業及び当該設備導入事業に関して実施される普及啓発事業への支援を

行う。

## 2. 地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業 [平成10年度～平成22年度]

地域レベルでの新エネルギー等及び省エネルギーの導入普及に向けた取組の円滑化を図るため、地方公共団体が当該地域においてそれらの導入普及を図るために必要となるビジョンの策定事業及びフィージビリティスタディ調査事業への支援を行う。

## 3. 新エネルギー等非営利活動促進事業 [平成15年度～平成25年度]

地域草の根レベルでの新エネルギー等及び省エネルギーの導入普及を図るため非営利民間団体等が行う新エネルギー等又は省エネルギーの導入普及に資する普及啓発事業への支援を行う。

## 4. 省エネルギー・新エネルギー対策導入促進事業（新エネルギー対策導入指導事業） [平成16年度～平成24年度]

新エネルギー等の加速的な導入促進を図るため、地方公共団体等との密接な連携の下、セミナー・シンポジウムの開催、専門家派遣等を通じて新エネルギー等の導入のための情報提供や普及啓発を行うとともに、新エネルギー等に関するパンフレット、導入ガイドブック、広報用メディアソフトの作成等を行う。

また、地方自治体等による、地域特性を考慮した地産地消型の新エネルギー等の導入の取組などを評価し、「新エネ100選」として選定を行う。

## 5. 新エネルギー等事業者支援対策事業 [平成19年度～平成24年度]

新エネルギー等の加速的な導入促進を図るため、バイオマス発電、バイオマス熱利用、バイオマス燃料製造、水力発電（1千kW以下）及び地熱発電（バイナリーサイクル発電方式に限る）の導入事業を行う者に対し支援を行い、事業者レベルでの新エネルギー等の導入拡大を促す。

## 6. 新エネルギー利用等債務保証制度 [平成9年度～平成22年度]

新エネルギーの導入促進を図るため、新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法第8条の主務大臣の認定を受けた利用計画を実施する事業者がその資金を金融機関から借り入れる場合に、その債務の一部について保証を行い、資金調達の円滑化を図る。

また、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の融資業務等の見直しについて（平成18年12月18日 経済産業省）」を踏まえ、当該制度の在り方及び当機構で債務保証業務を実施する必要性について検討する。

## 7. 地熱開発促進調査 [昭和55年度～平成22年度]

探査リスク等により開発が進んでいない地熱有望地域について、機構が先導的な調査を行うことによって企業等の開発を誘導し、地熱開発の促進を図ることを目的に、地熱開発促進調査を実施する。平成20年度においては、中小規模（1万kW未満）地熱開発を対

象として2～3年目の調査地点に加え新規地点を公募し、資源調査、環境調査及びそれら調査結果の総合評価を行う。また、調査終了地点について、速やかに発電所建設につながるように適宜フォローアップを行う。

#### 8. 地熱発電開発事業 [平成11年度～平成22年度]

地熱発電は環境負荷の小さい純国産エネルギーとしてその開発促進が重要とされている一方、開発から運転までのリードタイムが長く、多額の投資が必要であるため、地熱発電所の建設を目的として調査井の掘削、地熱発電所施設の設置等を行う地熱発電事業者（バイナリーサイクル発電方式は除く。）に対して支援を行い、地熱発電開発の促進を図る。

#### 9. 中小水力発電開発事業 [平成11年度～平成22年度]

水力発電は環境負荷の小さい純国産エネルギーとしてその開発促進が重要とされている一方、開発地点の小規模化・奥地化に伴い初期投資が大きく、初期の発電単価が他の電源と比較して割高となる傾向にあるため、中小水力開発（1千kW超3万kW以下）を行う事業者へ支援を行い、中小水力発電開発の促進を図る。

#### 10. 次世代風力発電技術研究開発事業（自然環境対応技術等） [平成20年度～平成24年度]

全国規模での落雷計測（ピーク電流、電荷量等の計測）、落雷様相観測による雷特性の把握、落雷特性・落雷保護対策と被害実態との相関把握、上記を踏まえた効果的な落雷保護対策の抽出及び実機規模での実雷による保護対策検証等を実施し、落雷リスクマップの精度向上を図るとともに、風力発電設備に対してより効果的な落雷保護対策を構築する。その結果を風力発電設備導入時の落雷保護対策指針として取りまとめ、日本型風力発電ガイドラインに反映してその高度化を図る。

### < 3 >省エネルギー技術分野

#### 【中期計画】

中国、インドをはじめとするアジア諸国の高度経済成長を背景に、今後も世界のエネルギー需要の増加傾向が継続すると予想されている。一方で、エネルギー供給の中心地域である中東地域は政治的に不安定さが増す等の状況の下、世界のエネルギー需給構造は変化しつつあり、原油価格は過去最高水準で推移している。

また、「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という長期目標を我が国が世界に提案したほか、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書統合報告書が発表される等、所謂「ポスト京都」に向けて、温室効果ガスの排出量削減に向けた議論が活発化している。こうした中、我が国の省エネルギー技術は大きな期待を集めている。

一方、我が国においては、京都議定書（平成17年2月発効）の目標達成計画を策定したものの、平成17年度における我が国のエネルギー起源二酸化炭素排出量は基準年比13.6%増という状況にある。

こうした背景の下、機構の省エネルギーに関する取組としては、温室効果ガス排出量の大幅削減に貢献する革新技术の開発と、京都議定書目標達成計画のクリアという短期的目標への貢献の両立が求められるようになった。

#### ① 技術開発／実証

#### 【中期計画】

技術開発／実証では、「新・国家エネルギー戦略」を受けて策定された「省エネルギー技術戦略」で示されたシナリオや技術ロードマップに沿って、実現性が高く、波及効果も含め省エネルギー効果が大きいテーマを重点課題に設定して開発を行う。

第2期中期目標期間においては、上記に加え、「Cool Earth 50」で提言された「世界全体の温室効果ガス排出量を現状に比して2050年までに半減する」という目標に資する革新的技術の発掘と推進にも取り組む。具体的には、第2期中期目標期間中に発光効率40lm/Wを目指す有機EL照明技術の開発等を推進する。

加えて、情報量の爆発的増加に伴いエネルギー消費量の大幅増が予想されるIT分野における省エネルギー技術の開発や、交通流改善により自動車のエネルギー消費率削減を図るためのITS（Intelligent Transport Systems）技術の開発等を行う。

#### 1. エネルギー使用合理化技術戦略的開発 [平成15年度～平成22年度]

「新・国家エネルギー戦略」（2006年5月）で示された2030年までに更に30%以上のエネルギー消費効率の改善を図るという目標を達成するため、「省エネルギー技術戦略」に記載された技術を重点分野として明示した上で、大学、民間企業等に対して幅広く研究テーマの公募を行い、革新的な省エネルギー技術の先導研究から実用化開発、実証研究までを産業、民生（家庭・業務）、運輸の各部門横断的に戦略的に行うことを目的とするものである。

平成20年度においては、20年度に研究を開始するテーマの採択を行い実施するとともに、継続分56件のテーマを実施する。また、平成21年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。

## 2. 革新的次世代低公害車総合技術開発 [平成16年度～平成20年度]

ディーゼルエンジンは、ガソリンエンジンに比べて高い熱効率が得られる反面、排ガス中のPM（微粒子状物質）、NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）の点で環境側からの要請に十分応えておらず、ディーゼルエンジンの環境特性を改善することは、省エネルギーの視点で極めて重要である。本プロジェクトでは、特に、ディーゼルエンジンに特化した排出ガス後処理、燃料利用技術を中心に開発を進め、ディーゼルエンジンの高い熱効率を維持した上で、画期的に排ガスをクリーン化する技術を開発することを目的に、早稲田大学理工学術院教授大聖 泰弘氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化」及び「革新的後処理システムの研究開発」

予混合圧縮着火燃焼の負荷領域の拡大を目指し、可変圧縮比システムや燃料噴射条件など平成19年度までに開発してきた先進要素技術を統合、組み合わせて最適制御化を図り、エンジン実機や実車を作り上げる中で新モード評価を実施し、最終目標の達成を図っていく。

研究開発項目②「革新的後処理システムの研究開発」

尿素SCR（選択還元触媒）システム、NO<sub>x</sub>吸蔵還元システム、DPF（ディーゼル微粒子除去装置）システム及びその他その他新しいコンセプト（例えば、電気化学的な方法）の排出ガス処理技術について、評価を進める。

研究開発項目③「次世代自動車の総合評価技術開発」

開発された新規クリーンエンジン実機、実車で排ガス、燃費及び未規制物質の総合評価を実施するとともに、次世代低公害車導入による大気改善効果の予測を実施する。

## 3. 無曝気・省エネルギー型次世代水資源循環技術の開発 [平成18年度～平成20年度]

嫌気性処理と好気性処理の双方の長所を生かし、かつ双方の欠点を克服した、新規な嫌気性－好気性廃水処理システムの研究開発を行う。具体的には、曝気動力が不要（無曝気）で、良好な処理水質が得られ、有機物濃度の低い廃水にも対応でき、エネルギー消費量及び汚泥発生量を大幅に削減できる廃水処理技術の実用化開発を行うことにより、二酸化炭素排出量削減による地球温暖化抑制に大きく寄与するとともに、国内外に広く通用する次世代水資源循環技術を確立することを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所生物機能工学研究部門副研究部門長 中村 和憲氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「前段嫌気性処理技術の開発」

低有機物濃度、難溶解性有機物を含む廃水を処理可能な技術を確立するため、年間にわたってUASB（Up-flow Anaerobic Sludge Blanket）実証プラント及び小型UASB実験機による試験データを採取、データ解析を行うことで、最適な無加温メタン発酵条件及び嫌気微生物を高密度に保持できる嫌気反応槽構造等の設計方法及び運転方法を検討する。また、無加温嫌気処理における有機物分解特性及び有機物分解に関わる微生物の生態学的特性を把握する。さらに、低濃度廃水処理メタン発酵プロセスにおける有機物分解過程や

マスバランスの把握と、有機物分解の安定化や効率化のための嫌気排水処理制御方法の研究を実施する。

#### 研究開発項目②「後段好気性処理技術の開発」

開発したDHS (Down-flow Hanging Sponge Reactor) の担体構造と担体支持構造による運転データを年間にわたって採取し、データ解析を行い、性能の安定性を確かめるとともに、DHS の設計・運転方法を取りまとめる。また、開発した新型担体の評価試験を継続して検討する。

#### 研究開発項目③「処理システムの開発」

##### (1) 廃水処理トータルシステムの開発

トータルシステムとしてのパイロットプラントの実験データ解析を進めるとともに、高度処理対応型システムの運転と実験データの解析を進める。さらに、スケールアップのための検討を行う。また、システムの円滑な導入と市場拡大のため、各種廃水処理試験を継続し、嫌気-好気反応槽の制御因子、衛生工学的特性評価及び微生物生態評価を取りまとめる。

##### (2) 下水処理分野への適用に関する研究開発

本研究開発の下水処理分野への適用のために、本研究によって開発する廃水処理システムからの処理水の水質変動が大きい場合は変動を吸収して放流水質を安定化させ、BOD (生物化学的酸素要求量) 15 mg/L以下を安定的に達成可能とする後処理システムの研究開発を行う。下水処理への適用性について、ラボスケール及びベンチスケール実験並びに実証プラントにより実験・検討を行う。また、UASB-DHSシステムについて、下水処理分野への適用性に関して評価を行う。評価は、実証プラントの運転データの解析結果及び処理妨害物質の影響に関するラボスケール及びベンチスケール実験結果に基づいて行う。

##### (3) 嫌気性処理技術の動向と国内産業における適用性総合調査研究

開発技術を普及するために、開発技術普及のターゲット、ロードマップに関する調査研究として、需要家等の訪問調査を行い、その状況を踏まえて、普及のためのロードマップを作成する。

#### 4. グリーンネットワーク・システム技術研究開発プロジェクト (グリーンITプロジェクト) [平成20年度～平成24年度]

現在、ブロードバンドの普及やIT機器の高度化・設置台数の急激な増加に伴い、ネットワークやIT機器が扱う情報量は増大傾向にある。ITの活用による環境負荷低減への貢献が期待されてはいるが、IT機器が消費する電力も膨大な量が見込まれ、省エネルギー化が重要な課題となっている。

本プロジェクトは、中期(2013年以降のポスト京都議定書)・長期(2030年)・超長期(2050年)までを視野に置き、データセンタの消費電力量を30%以上削減可能なエネルギー利用の最適化を実現するデータセンタに関する基盤技術確立と、ネットワーク部分の年間消費電力量を30%以上削減する革新的な省エネルギー化を可能とするネットワーク・ルータに関する要素技術確立を目指す。平成20年度は実施者の公募・採択を行い、プロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発項目を実施する。

研究開発項目①「エネルギー利用最適化データセンタ基盤技術の研究開発」

「キュービクル、ラックの最適抜熱方式の検討とシステム構成の開発」、「データセンタのモデル設計と総合評価」等を実施する。

研究開発項目②「革新的省エネルギーネットワーク・ルータ技術の研究開発」

「IT社会を遠望した、情報の流れと情報量の調査研究」、「情報のダイナミックフロー測定と分析ツール及び省エネルギー型ルータ技術の開発」及び「社会インフラとしてのネットワークのモデル設計と総合評価」を実施する。

## 5. エネルギーITS推進事業 [平成20年度～平成24年度]

運輸部門のエネルギー・環境対策は自動車単体に依存しており、京都議定書目標達成計画ではITS (Intelligent Transport Systems) を活用した交通流対策の貢献度は低い。経済産業省がまとめた「次世代自動車・燃料イニシアティブ」の報告書(平成19年6月28日)では、方策の一つとして「世界一やさしいクルマ社会構想」を打ち出し、ITSをキーとした低炭素社会の実現を提唱している。また、同省の「自動車の電子化に関する研究会」において、省エネルギーに資するITS技術に取り組む技術開発プログラムとして「エネルギーITS構想」が提案されている。

本プロジェクトは、省エネルギー効果の高いITSを、運輸部門のエネルギー・環境対策として位置付け、「物流効率倍増を目指す自動制御輸送システム」及び「渋滞半減を目指すクルマネットワーク化社会システム」の実現を目指すものである。このため、早急(2008年～2012年)な取組として、自動運転の要素技術確立、交通流制御技術の高度化及び国際的に信頼される効果評価方法の確立に関する研究開発を実施する。平成20年度は実施者の公募・採択を行い、プロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発項目を実施する。

研究開発項目①「協調走行(自動運転)に向けた研究開発」

現有の貨物車を改造した実験車を製作し、計測データに裏付けられた隊列走行の有効性検証と、課題整理のための基礎データ収集を行い、開発・実用化ロードマップを策定する。

また、自律走行技術及び周辺協調走行技術の開発必要項目のリストアップと対応案の検討を行い、概略設計を実施する。

研究開発項目②「信号制御の高度化に向けた研究開発」

プローブ情報を活用した高度信号制御システムの全体コンセプトを検討するとともに、個別技術開発項目に関して互いに整合性が取れた詳細の開発計画を作成する。

研究開発項目③「国際的に信頼される効果評価方法の確立」

CO<sub>2</sub>排出量推計のためのハイブリッド交通流シミュレーション、リアルタイム交通情報を活用したCO<sub>2</sub>排出量モニタリングシステム、車両メカニズム・走行状態を考慮したCO<sub>2</sub>排出量推定モデルの開発等を実施する。

## 6. 革新的ガラス溶融プロセス技術開発 [平成20年度～平成24年度]

我が国のガラス産業は全産業の約1%に相当するエネルギーを消費するエネルギー多消費型産業である。その量は原油換算で毎年約200万KLにも及び、その大部分がガラス製造における溶融工程で消費されている。また、最近では液晶やプラズマディスプレイな

どに用いられる高品質・高付加価値化ガラスの需要が増大の一途にあり、製造に係るエネルギー消費はますます拡大する傾向にあるため、ガラス製造に係る省エネルギーのための抜本的技術開発は重要かつ緊急の課題であるが、ガラス製造者による省エネルギー化への改善努力も約150年前の技術がベースとなり踏襲され続けているガラス溶解法の下では限界に達してきている。このため、本プロジェクトでは、気中溶解（インフライトメルティング）法を用いて、短時間でのガラス原料溶解を実現する技術、高速で高効率にカレットを加熱する技術及び気中溶解により生成したガラス融液とカレット融液とを高速で攪拌し均質なガラス融液とする技術の開発を行い、最もエネルギーを消費するガラス原料溶解工程全般にわたる革新的技術の開発を行うことを目的とする。平成20年度は実施者の公募・採択を行い、プロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発項目を実施する。

#### 研究開発項目①「気中溶解（インフライトメルティング）技術開発」

試験設備の設計・製作と気中加熱試験を開始するとともに、多相プラズマ・酸素炎による複合加熱技術の安定化、RFプラズマ・酸素炎による加熱の適用試験を行う。

#### 研究開発項目②「ガラスカレット（再生材）高効率加熱技術開発」

試験設備の設計・製作とカレット予熱試験を開始するとともに、細粒カレットの気中高効率加熱試験や、粗粒カレットを高効率で加熱溶解する設備の設計・製作を行う。

#### 研究開発項目③「ガラス原料融液とカレット融液との高速混合技術開発」

高速混合に関する課題の抽出や均質性評価技術の検討を行う。

## ② 導入普及業務

### 【中期計画】

我が国は、地球温暖化問題に関して、平成17年2月の京都議定書発効を受け同年4月に京都議定書目標達成計画を策定し、これまで温室効果ガス排出削減に取り組んでおり、産業部門、民生部門、運輸部門の3セクターにおける各部門のエネルギー消費動向を踏まえつつ、エネルギー使用の合理化が総合的に推進されることが必要である。

第2期中期目標期間においては、2010年における国の長期エネルギー需給見通し及び京都議定書目標達成計画の実現に向けた短期対策として、以下に留意しつつ実施する。

- ・全体として我が国のエネルギー使用の合理化が推進されるような案件選定・採択を行う。
- ・産業部門においては、産業間連携等により更なる省エネルギーが推進されるよう、また、エネルギー消費の伸びが著しい民生・運輸部門においては、実効性のある省エネルギー施策が推進されるよう導入普及事業を適切に実施する。特に民生部門については、省エネルギー推進対策として、住宅・建築物に省エネルギー性の高い高効率エネルギーシステムの導入促進を図るとともに、性能、費用対効果等の情報を取得し公表することにより、住宅・建築物に対する省エネルギー意識の高揚を図る。
- ・国民全体への啓発活動の重要性や公的部門における取組の重要性にも配慮し、地方自治体やNPO等の非営利団体が実施する省エネルギーに係る普及啓発活動、ビジョン策定活動への支援を行う。

2010年における我が国の長期エネルギー需給見通し及び京都議定書目標達成計画の実現に向けて、産業部門、民生部門、運輸部門の3セクターにおける各部門のエネルギー消費動向を踏まえつつ、エネルギー使用の合理化が総合的に推進されるよう導入助成事



業を適切に実施する。その際、以下に留意しつつ、予算の規模や性格、導入事業者を取り巻く情勢、外部要因等を考慮しつつ、各事業を効率的に実施する。

- ・全体として我が国のエネルギー使用の合理化が推進されるような案件選定・採択を行う。
  - ・産業部門においては、産業間連携等により更なる省エネルギーが推進されるよう、また、エネルギー消費の伸びが著しい民生・運輸部門においては、実効性のある省エネルギー施策が推進されるよう導入普及事業を適切に実施する。特に民生部門については、省エネルギー推進対策として、住宅・建築物に省エネルギー性の高い高効率エネルギーシステムの導入促進を図るとともに、性能、費用対効果等の情報を取得し公表することにより、住宅・建築物に対する省エネルギー意識の高揚を図る。
  - ・国民全体への啓発活動の重要性や公的部門における取組の重要性にも配慮し、地方自治体やNPO等の非営利団体が実施する省エネルギーに係る普及啓発活動、ビジョン策定活動への支援を行う。
- 具体的には以下の事業を平成20年度に実施する。

#### 1. エネルギー使用合理化事業者支援事業 [平成10年度～平成22年度]

事業者の更なる省エネルギーを進めるための取組を強力に支援し、支援プロジェクトの内容を広く普及することにより、一層の省エネルギーの取組を促進し、エネルギー使用の合理化を総合的に推進する。特に、複数企業連携事業、大規模省エネルギー設備の導入事業、高性能工業炉の導入事業、運輸関連事業等について更に取組を強化していく。

#### 2. 住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業 [平成11年度～(BEMS：平成14年度～)～平成22年度]

住宅及び建築物への省エネルギー性の高い高効率エネルギーシステムの導入に対して支援を行うとともに、性能、費用対効果等の情報を取得しそれを公表することにより、住宅及び建築物に対する省エネルギー意識を高揚させる。併せて、機器のエネルギー需要を管理するBEMS（ビル・エネルギー・マネジメント・システム）の導入に対して支援を行い、機器の最適な制御や運転管理によって業務用ビル等におけるエネルギーの効率的な利用を図り、省エネルギーの普及促進を図る。

#### 3. 温室効果ガス排出削減支援事業 [平成15年度～平成24年度]

中小企業等の温室効果ガス削減対策を進めるため、中小企業等における省エネルギー設備導入プロジェクトを支援することにより、事業者の一層の省エネルギーへの取組を促すとともに、中小企業等の温室効果ガス排出削減の認証・取引制度整備に寄与することを目的とする。

#### 4. エネルギー供給事業者主導型総合省エネルギー連携推進事業 [平成17年度～平成22年度]

エネルギー供給事業者が、消費者にエネルギーを供給している事業者にしか持ち得ない専門知識やエネルギー使用状況に関する情報の蓄積等を活用しつつ、地域特性に精通している地方公共団体等と連携して策定した省エネルギー連携導入計画により実施される省エ

ネ設備の導入事業及び当該導入事業に関して実施される広報等事業について支援を行い、省エネルギーの普及促進を図る。

5. **地域新エネルギー・省エネルギービジョン策定等事業** [再掲：＜2＞新エネルギー技術分野 ②導入普及業務 2. 参照]

6. **新エネルギー等非営利活動促進事業** [再掲：＜2＞新エネルギー技術分野 ②導入普及業務 3. 参照]

## ＜４＞環境調和型エネルギー技術分野

### ① 技術開発／実証

#### 【中期計画】

我が国は、化石エネルギー利用の技術分野において、過去の貴重な経験を生かし、NO<sub>x</sub>／SO<sub>x</sub>／煤塵等、地域の環境問題への対応に関する世界トップクラスの技術を有している。また、化石エネルギーの大部分を輸入に依存していることから、産業分野においてエネルギー原単位を低減するための省エネルギー技術についても、世界最先端の水準にある。このような状況の中、我が国の産業競争力の更なる向上を図るため、石炭等の化石エネルギーの利用効率をより一層高めることも重要である。一方、近年アジア地域を中心とした経済の伸長により、世界のエネルギー需要が着実に増加すると予想されており、また、CO<sub>2</sub>等の地球温暖化ガスの排出量の抑制は、地球環境問題への対応のために、益々その重要性を増している。さらに、水銀等の微量金属の排出規制強化も重要な課題として取り上げられようとしている。このような状況の下、我が国の環境調和型エネルギー技術開発は、地域の環境問題への対応や地球規模の環境問題への対応のみならず、化石エネルギーの安定供給対策も視野に入れた包括的かつ戦略的な技術開発を進めていく必要がある。

第２期中期目標期間においては、地域の環境問題への更なる対応、CO<sub>2</sub>問題等地球規模の環境問題への対応及び化石エネルギー資源の安定供給への対応を推進するために、発電分野におけるCO<sub>2</sub>のゼロエミッション化を目指し、石炭ガス化プロセスからCO<sub>2</sub>を分離・回収するための技術開発、我が国におけるCCS（Carbon dioxide Capture and Storage）の実施可能性調査、製鉄プロセスから排出されるCO<sub>2</sub>を大幅に低減するための革新的な技術開発及び石炭利用に係る微量成分の環境への影響を低減するための技術開発等を実施する。また、石炭ガス化プロセスからのCO<sub>2</sub>分離・回収技術開発については、CO<sub>2</sub>を99%以上の純度で分離・回収する技術等を確立する。

#### 1. クリーン・コール・テクノロジー推進事業 [平成4年度～]

石炭利用に伴い発生するCO<sub>2</sub>、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>等による地球環境問題への対応及びエネルギー需給の安定化等への対応を目的に、平成20年度は以下の事業を実施する。

事業項目①「クリーン・コール・テクノロジー（CCT）開発等先導調査及びその他CCT推進事業」

CCT開発関連の先導調査を実施するとともに、必要に応じその他CCT推進事業（CCTに関する普及・啓発のための事業等、CCT開発における普及可能性や動向の調査・成果報告及びCCT導入に向けた取組等）をタイムリーに実施する。

（1）調査案件：石炭ガス化からの燃料合成技術、石炭高度利用基盤技術等調査を計画中  
事業項目②「IEAの各種協定に基づく技術情報交換の実施」

IEA／CCC（Clean Coal Centre）では、クリーン・コール・テクノロジーに関する技術調査を行っており、引き続きこれに参画し、技術情報交換・各種技術情報収集を行う。

#### 2. 多目的石炭ガス製造技術開発（EAGLE） [平成10年度～平成21年度]

平成18年度まで実施していたSTEP1における「石炭ガス化技術の開発」及び「ガス精製技術の開発」の成果を踏まえ、STEP2では新たな開発課題として、「石炭ガス化への高灰融点炭までの適用炭種拡大」、「石炭ガス化プロセスからのCO<sub>2</sub>分離回収技術

の確立」を目的に、電源開発(株)技術開発センター若松研究所長 木村 直和氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「パイロット試験設備（ガス化炉）の改造」

平成19年度に引き続きガス化炉適用炭種拡大と信頼性向上を目的としたガス化炉改造に伴う機器設計・製作を行い、機器製作完了後、現地据付工事及び試運転調整を実施する。

#### 研究開発項目②「CO<sub>2</sub>分離回収設備の建設」

平成19年度に引き続き酸素吹石炭ガス化炉で生成される石炭ガス化ガスからCO<sub>2</sub>を分離回収する試験設備の設計・製作を行い、装置製作完了後、現地据付工事及び試運転調整を実施する。

#### 研究開発項目③「パイロット設備による運転研究」

改造前（STEP1）のベース炭によるガス化炉改造効果（ガス化特性・運用特性改善）の確認試験及び高灰融点炭種拡大試験を実施する。

また、上記ガス化試験運転と並行して、CO<sub>2</sub>分離回収試験及び微量物質挙動調査を実施する。

### 3. 微生物を利用した石油の環境安全対策に関する調査 [平成17年度～平成20年度]

微生物の寄与が大きいと考えられる、石油製品の保管取扱施設の漏洩事故における微生物腐食への対策と、石油の国際輸送過程での環境汚染修復における微生物の活用（バイオレメディエーション）を目的として、当該微生物等の特性を明らかにし、対策実施のための基盤情報の整備を行うため、以下の調査を実施する。

#### 調査項目①「石油関連施設の微生物腐食対策技術調査」

腐食部分で生育する微生物の純粋培養とその分類学的同定等を継続実施するとともに、ゲノム解析の済んだメタン生成古細菌について腐食遺伝子の絞込み試験を行い、併せて硫酸還元菌との混合培養による腐食能増加原因の仮説とその検証など腐食機構解明のための種々の試験を実施する。また、分離・培養した腐食菌に係る一般性状など関連情報のデータベース化及び菌保存・分譲体制の整備を行う。さらに、腐食低減のための基盤情報整備として、腐食現場から腐食菌を検出する最適なプロトコルの確立、防食技術確立のための増殖阻害剤や高温滅菌の可能性など調査・検討する。

#### 調査項目②「石油の国際輸送における海洋汚染の微生物浄化技術調査」

インドネシア・ロンボク周辺等の石油分解菌・乳化菌群集解析を行い、日本への主要なオイルロード周辺の一般海洋菌及び石油分解菌の調査を完結する。また、ジャカルタ湾沖やマラッカ海峡及び日本沿岸との差異を比較検討するとともに、平成19年度に開始したパリ島海浜での実環境バイオレメディエーション実験を必要な改良を加え実施し、石油成分や分解物、微生物群集及び栄養塩濃度等の経時的なデータを取得する。さらに、単離済みで未調査、又は平成20年度単離される石油分解菌・乳化菌の石油分解能等調査と分類学的同定などを行い、これまで得られた情報と合わせて石油分解菌・乳化菌ライブラリーを構築・公開する。安全性に関しては、石油分解液からの多感芳香族炭化水素蓄積実験により判断する。

#### 4. 高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究 [平成18年度～平成20年度]

地方都市の中小規模需要や簡易ガス事業者に対する新たな天然ガスの供給手段を提供するため、ガスハイドレート化技術を利用した天然ガス供給システムを確立することを目的に、三井造船株式会社天然ガスハイドレートプロジェクト室室長 内田 和男氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を行う。

##### 研究開発項目①「多成分系の混合ガスハイドレート製造技術開発」

天然ガスハイドレート（NGH）の製造施設を完成させ、試験運転後、夏季、中間期、冬季の各実証運転を実施する。

##### 研究開発項目②「未利用冷熱利用によるNGH生成熱除去技術開発」

LNG未利用冷熱を利用して連続生成するため、LNG冷熱により凝縮・過冷却する中間冷媒を用いたLNG冷熱利用システムの実証試験を実施する。

##### 研究開発項目③「NGH配送・利用システムの開発」

車載型NGH輸送・貯蔵・再ガス化容器を製作し、試運転後、夏季、中間期、冬季の各実証運転を実施する。

#### 5. 無触媒石炭乾留ガス改質技術開発 [平成18年度～平成21年度]

コークス炉から発生するタール分を含む高温の石炭乾留ガスを、その顕熱を有効利用して改質し、メタノールやDME（ジメチルエーテル）などの液体クリーン燃料に工業的に転換できる合成用ガスを製造することにより、環境負荷低減及びエネルギーの有効利用を図ることを目的に、三井鉱山株式会社技術統括部部長 松山 勝久氏をプロジェクトリーダーとし、技術開発を実施する。

##### 研究開発項目①「実用化試験Ⅰ（実ガス試験）」

実際に稼動中のコークス炉1門から発生する高温石炭乾留ガス量の1/10容量程度（数10m<sup>3</sup>N/h）を使用するパイロット試験装置（以下パイロット試験装置）による実ガス試験のため装置の設置、運転、結果解析等を実施する。

##### 研究開発項目②「実用化試験Ⅱ（システム検討試験）」

パイロット試験装置によるシステム検討試験準備のために、試験装置の設計（改質反応解析及び流動解析を含む）及び一部製作を実施する。

##### 研究開発項目③「事業性評価（FS）」

本技術を導入した場合の、省エネルギー効果及びCO<sub>2</sub>削減効果についての見直しを実施する。また、平成18、19年度の調査結果を踏まえモデルサイトの候補を複数箇所摘出する。

##### 研究開発項目④「実用化試験結果のまとめと実証機計画策定」

実用化試験Ⅰの結果をとりまとめた後、既設炉及び新設炉に適用するための実証機計画を検討する。また、無触媒石炭乾留ガス改質技術開発委員会を設置し専門家による知見、コメント等を反映させて研究開発を効率的に推進する。

## 6. 戦略的石炭ガス化・燃焼技術開発（STEP CCT） [平成19年度～平成24年度]

石炭を効率的に利用する技術である Clean Coal Technology（CCT）は、「新・国家エネルギー戦略」（平成18年5月）において重要と位置付けられている。現在、世界をリードしている我が国の環境対策技術の優位性を保つとともに次世代の高効率利用技術の基盤となる技術シーズの発掘や、今後、世界的なエネルギー需要の増加に伴い良質の石炭資源の入手が徐々に難しくなることへの対応から、今後の地球環境問題を考慮しながらの石炭利用範囲の拡大は我が国のエネルギーセキュリティの観点からも重要となる技術である。

そこで、世界をリードする次世代のCCTの開発のために、中核となるガス化技術及び燃焼技術の戦略的開発を目的に、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「石炭利用プロセスにおける微量成分の環境への影響低減手法の開発」

鹿児島大学工学部教授 大木 章氏をプロジェクトリーダーとし、将来の環境対策を考慮した微量成分の分析法や挙動の解明、カナダ・米国で打ち出された微粉炭火力での微量成分排出規制に対応するための対策技術を開発することにより環境対策技術の世界トップの地位を維持する。

研究開発項目②「次世代高効率石炭ガス化技術開発」

北海道大学エネルギー変換マテリアル研究センター教授 林 潤一郎氏をプロジェクトリーダーとし、現在開発中のIGCC（石炭ガス化複合発電）、IGFC（石炭ガス化燃料電池複合発電システム）を効率で凌ぐ高効率石炭ガス化技術の開発を目的として、ガス化効率の向上のため、低温ガス化、触媒ガス化などの技術開発を行う。

## 7. インドネシアにおける低品位炭液化実証事業 [平成20年度～平成25年度]

近年のアジア地域を中心としたエネルギー需要の伸展と世界的な原油価格の高騰を背景に、我が国を取り巻くアジア地域におけるエネルギー需給の安定が重要な課題となっている。

「新・国家エネルギー戦略」（平成18年5月）でも、アジア諸国におけるエネルギーの安定供給は我が国の産業競争力の維持・強化にも重要な課題であるとしており、石炭液化技術に関する協力も重要な課題として取り上げられている。

そこで、1トン/日規模の石炭液化連続試験装置（PSU：Process Support Unit）をインドネシアに設置し、豪州褐炭を対象として開発された褐炭液化技術（BCL（Brown Coal Liquefaction）プロセス）のインドネシア炭への適用性に関する検証及びインドネシアが計画している石炭液化の実証事業をサポートするために必要な人材の育成を行うことを目的として、平成20年度よりプロジェクトリーダーを設置し、以下の実証事業を実施する。

実証項目①「PSUの設計」

- (1) インドネシア側と協議を行い、PSUの温度、圧力、周辺設備等の設計条件について検討する。
- (2) PSUの設計を行う。
- (3) 一部機器の調達を行う。

実証項目②「インドネシア技術者の研修」

(1) PSUを用いた研修に先立って実施する0.1トン/日ベンチスケールユニットによる研修を行うため、当該装置の補修を行う。

(2) 一部分析機器の調達を行う。また、分析技術者に対する研修を行う。

実証項目③「商業規模プラントのフィージビリティ・スタディー」

インドネシアにおける液化商業プラントの実現可能性を検討するためのフィージビリティ・スタディーを実施する。

## 8. 革新的ゼロエミッション石炭ガス化発電プロジェクト [平成20年度～平成24年度]

地球温暖化問題との関連でCO<sub>2</sub>排出量の削減が強く求められている中で、「Cool Earth 50」が提唱する「世界全体の温室効果ガス排出量を現状と比較して2050年までに半減する」などのCO<sub>2</sub>削減目標を達成するためには、省エネルギーやCO<sub>2</sub>負荷の小さいエネルギーへの転換、再生可能エネルギーの導入、原子力発電の導入等だけでは限界があり、今後はCO<sub>2</sub>の分離・回収・貯留も視野に入れた革新的な技術開発が必要とされている。対象として、石炭火力から発生するCO<sub>2</sub>の分離・回収・貯留を含めたゼロエミッション型の石炭ガス化発電技術の実施可能性を検討することが必要となってきた。そこで、我が国における実施可能性を詳細に評価するための検討を実施する。

平成20年度は、プロジェクトリーダーを選定するとともに、公募により各研究開発の委託先を決定する。

研究開発項目①「発電からCO<sub>2</sub>貯留までのトータルシステムのフィージビリティ・スタディー (FS)」

発電からCO<sub>2</sub>貯留までのトータルシステムに関するフィージビリティ・スタディー (FS) を実施する。これについては、石炭ガス化発電システムの概念設計、CO<sub>2</sub>輸送システムの概念設計、CO<sub>2</sub>の貯留ポテンシャル評価、発電からCO<sub>2</sub>に至るトータルシステムのコスト評価を含む。

研究開発項目②「革新的ガス化技術に関する基盤研究事業」

ゼロエミッション石炭ガス化発電システムの効率を大幅に向上させるための基盤研究等を実施する。これについては、CO<sub>2</sub>の分離・回収・貯留には多量の付加的なエネルギーが必要となることから、発電効率を可能な限り高く維持するためには、更なる効率改善も重要であり、CO<sub>2</sub>回収後においても、既存IGCC並の発電効率を達成する革新的なガス化技術発掘のための基盤研究を実施する。

## 9. 環境調和型製鉄プロセス技術開発 [平成20年度～平成24年度]

鉄鋼業は我が国製造業のCO<sub>2</sub>排出量の約4割を占めるため、製鉄用高炉ガスからのCO<sub>2</sub>削減はポスト京都の枠組み構築にとっての我が国のイニシアティブ発揮のためにも重要な対策であり、「Cool Earth 50」の革新的技術開発の一つに位置付けられている。本技術開発では我が国独自の革新的製鉄プロセスを目指し、CO<sub>2</sub>発生量を大幅に削減する、環境に調和した製鉄プロセスの開発を行う。

具体的には、コークス製造時に発生する高温の副生ガス (COG) からガス改質をして

水素を増幅し、その水素を活用して鉄鉱石（酸化鉄）を還元させるプロセス技術や、CO<sub>2</sub>を除去した高炉ガスを再び高炉に戻すプロセス技術を開発することによって、CO<sub>2</sub>発生量の大幅な削減を図る。さらに、CO<sub>2</sub>濃度が高い高炉ガス（BFG）からCO<sub>2</sub>を分離するために、新たな吸収液を開発するとともに、製鉄所内の未利用低温廃熱を利用しCO<sub>2</sub>分離回収を行う技術を開発することによって、製鉄所におけるCO<sub>2</sub>分離回収のためのエネルギー消費量を削減しつつ、CO<sub>2</sub>の分離・回収・貯留の導入促進を図る。

平成20年度は、プロジェクトリーダーを選定するとともに、公募により研究開発の委託先を決定し、以下の研究開発を行う。

研究開発項目①「高炉からのCO<sub>2</sub>排出削減技術開発」

- (1) 水素等による鉄鉱石還元基盤技術開発を実施する
- (2) COG改質技術調査を実施する

研究開発項目②「高炉ガス（BFG）からのCO<sub>2</sub>分離回収技術開発」

- (1) 高効率CO<sub>2</sub>分離のための基盤技術開発を実施する
- (2) 製鉄所内の未利用廃熱有効利用技術に関する実態調査を実施する



## < 5 > 国際関連分野

### 【中期計画】

近年におけるアジア諸国の経済発展はめざましく、とりわけBRICsの一角を担う中国、インドの経済成長に伴うエネルギー需要の伸びは著しい。また、中東情勢や経済動向等により、原油価格の不安定性が増大している状況にある。さらに、京都議定書の発効により、エネルギー・環境分野における国内外での対応策が喫緊の課題となっている。かかる状況等を踏まえ、第1期中期目標期間においては、我が国のエネルギー安全保障の確保及び環境対策を講じること等を目的とした海外実証業務等（共同研究を含む。）について、実用性、経済性等を重視した事業運営を行ってきた。

第2期中期目標期間中においては、アジア諸国の更なる経済発展が見込まれるところ、これに伴う技術レベルの向上、法制度、エネルギー関連の諸制度等が整いつつある国も見受けられ、エネルギー・環境分野等における事業のニーズも多様化している。一方、テロ行為、政情不安などにより、治安の悪化を招いている国も散見されるなど事業を推進する上で相手国の情勢をより一層慎重に見極めていくことが必要となっている。以上を踏まえ、第2期中期目標期間においては、企画競争・公募を徹底するとともに、より効果的・効率的に事業を推進すべく、以下の点について拡充を図り、もって我が国のエネルギー安全保障の確保、環境対策の推進等に寄与する。また、エネルギー関連施設の立地条件、技術進歩による設備能力向上、政府予算の状況その他適当な条件を加味した上で、第1期中期目標期間と同水準以上の件数のエネルギー使用合理化技術等の実証事業の実施等を目指す。

- ・実施対象国と対象技術の選定に関し政府の政策上の優先度を踏まえ、普及可能性と波及効果の発揮に注力
- ・対象分野・技術の拡大（商業ビル等民生分野向けの技術、新エネルギー技術（太陽光発電、バイオマス等）を始めとする代エネ技術、環境調和型エネルギー技術（CCT、石炭資源の有効利用技術等）、従来のエネルギー多消費産業（鉄鋼、セメント、電力等）に加え、エネルギー消費の高い裾野産業（中小企業）向けの技術等）
- ・我が国の省エネ技術、環境調和型エネルギー技術等の普及等を加速化させるため、実施対象国の国土面積、地域性、地理的要因等の国情を踏まえた適切な事業運営の推進、及び普及促進を図る事業の拡充

### 1. 太陽光発電システム等高度化系統連系安定化技術国際共同実証開発事業 [平成17年～平成21年]

海外での比較的緩い電力品質制約を利用し、太陽光発電等の自然変動電源比率を50%前後まで高めた、瞬時電圧低下補償システム及びマイクログリッドシステムの実証を目的として、以下の研究開発を実施する。

#### ① マイクログリッド高度化系統連系安定化システム実証研究（PV（Photovoltaic：太陽光発電）＋SVG（Static Var Generator：静止型無効電力補償装置）：タイ）

システムの調整運転等を実施し、運転結果に基づき、電力品質安定化策、需給制御方法、変動追従性、単独運転検出、シミュレーション解析の検証等を行う。

#### ② 太陽光発電を可能な限り活用する電力供給システム実証研究（PV＋CB（Circuit Breaker：電流遮断機）：インドネシア）

システムの調整運転等を実施し、運転結果に基づき、電圧・周波数維持システム、電圧低下抑制機能、高調波抑制機能、シミュレーション解析の検証等を行う。

#### ③ 太陽光発電を可能な限り活用する電力供給システム実証研究（PV＋BESS（Battery Energy Storage System：蓄電池システム）：マレーシア）

システム詳細設計結果に基づき、高速スイッチや蓄電池等の機器装置の輸送、P Vパネルの据付工事、P V架台建設及び建屋の建設等を行う。

④ マイクログリッド（高品質電力供給）高度化系統連系安定化システム実証研究（P V＋補償装置：中国・浙江省）

システムの輸送・据付工事及び調整運転を実施し、マイクログリッドの安定化、自然変動電源を可能な限り活用する電力供給及びシミュレーション解析等を行う。

2. 太陽光発電システム等国際共同実証開発事業 [平成4年～平成21年]

太陽光発電システム等の導入が進んだ場合を想定し、アジア地域の途上国と協力して、大容量型太陽光発電システムの構築又は新たな電力供給・制御機器を活用したシステムの構築等の新たな技術的課題を解決すること等を実施すること等により、太陽光発電システム等の再生可能エネルギーの供給安定化や一層の普及を図ることを目的として、平成20年度は以下の事業を実施する。

1) 「大容量P V＋キャパシタ＋統合制御」（中国）

実証機器の設計、製作、据付後、試運転調整、実証試験を開始し、エネルギー変換効率等の基礎データの取得及び統合制御システム等の動作確認までを行う。

2) 「P V＋小水力＋キャパシタ」（ラオス）

システムの詳細設計を行い、機器製作、取水堰・導水路等の土木工事、発電所建築工事、配電線工事等を雨期・乾期の適切な時期に行う。

3) 「設計支援ツール開発事業」

各地域の自然条件等の影響分析、設計支援ツールの基本アルゴリズム及び国内利用者の評価等を踏まえた設計支援ツールの最適化等を行う。

4) 「能力向上支援事業」

教材や研修カリキュラム等を作成し、研修拠点であるタイ国S E R T等において実務的・実践的な保守・管理教育等を実施する。

3. 国際エネルギー使用合理化等対策事業 [平成5年～平成24年]

1) 国際エネルギー消費効率化等協力基礎事業

関係国（アジア・太平洋地域を中心とした開発途上国等）におけるエネルギー有効利用技術の普及を通じて我が国への石油代替エネルギーの安定供給の確保に資するため、関係国のエネルギー施策、エネルギー消費動向等の把握・分析、エネルギー有効利用方策の提言、省エネルギー診断を含む専門家派遣、招へい研修等を実施する。

2) 国際エネルギー消費効率化等モデル事業

関係国におけるエネルギー有効利用技術の普及を通じて我が国への石油代替エネルギーの安定供給の確保に資するため、我が国において既に確立されている省エネルギー技術又は石油代替エネルギー技術等を、当該技術の普及が遅れている関係国の産業分野や民生分野等に適用するモデル事業として当該技術の有効性を実証し、普及を図る。平成20年度においては、平成19年までに開始したモデル事業に加えて、新たな案件発掘のための公募等を行う。

3) 国際エネルギー消費効率化等技術普及事業

相手国（国際エネルギー消費効率化等モデル事業を実施した関係国）における対象技術の普及を加速化するため、事業終了直後の案件のみならず、必要に応じて数年前に終了した案件も対象として、省エネルギー診断も含む相手国関係企業等への技術専門家の派遣等（必要に応じ、相手国関係企業等関係者の招へい研修）による啓発、技術指導等を行う。

#### 4. 京都メカニズム開発推進事業 [平成10年～平成20年]

CDM/JIによる技術移転の拡大と地球規模の温暖化対策への貢献を目指し、CDM/JI事業の発掘調査、CDM/JIのホスト国に対する体制整備等の支援等、京都メカニズムを円滑に推進するための事業を展開し、京都メカニズムの裾野を拡大するとともに、我が国の京都議定書目標達成に必要なクレジットの確保に貢献する。

#### 5. 国際石炭利用対策事業

我が国における石炭資源の安定的かつ適切な供給の確保及びアジア地域の環境負荷の低減に資するため、関係国（アジア・太平洋地域を中心とした開発途上国等）において、我が国の有する優れたクリーン・コール・テクノロジー（CCT）の基礎調査、実施可能性調査、実証及び普及を目的に、平成20年度は以下の事業を実施する。

##### 事業項目①「クリーン・コール・テクノロジー実証普及事業」

前年度に終了した「流動床セメントキルン焼成技術共同実証事業」を含め、これまで実施した環境調和型石炭利用システム導入支援等普及対策事業のフォローアップ等を行う。

また、平成19年度にモデル事業化した2件のモデル事業については引き続きモデル事業として事業を実施するとともに、平成19年度に実施したFSについては中間評価を行い、モデル事業化を行うものについて、基本協定書の締結等に係る相手国との交渉を含む所要の業務を実施する。

さらに、新たにFSを実施し、新規事業の実施可能性等を検討する。また技術指導等の事業も併せて実施する。

##### 事業項目②「クリーン・コール・テクノロジー移転事業」

今後のCCT協力推進のため、各種調査等を行う。

また、CCTの普及を図るため、アジア・太平洋諸国におけるCCT関連分野の技術者等を対象に技術移転研修及び技術移転対象国に対するCCT工場設備診断、CCT推進セミナー等を実施する。

#### 6. 研究協力事業

産業、環境、エネルギー分野において開発途上国単独では解決困難な技術課題、技術ニーズに対処するとともに、途上国における研究開発能力の向上を図るため、我が国の技術力、研究開発能力を生かしつつ、発展途上国の研究機関と共同で調査・研究等を実施する。

## ＜ 6 ＞石炭資源開発分野

### 【中期計画】

我が国は世界最大の石炭輸入国であり、近年の一次エネルギー供給に占める石炭の割合は約2割である。また、原油と一般炭の熱量当たりの価格差は数年前の約3倍から5倍程度に拡大しており、石炭の割安感が顕在化している。過去5年間の世界の一次エネルギー消費の伸び率は約2割であるが、石炭需要については、約3割の増加となっている。特に、中国、インドを中心としたアジアの伸びが顕著であり、2010年には全世界の石炭需要の5割以上がアジアに集中することから、今後、アジアを中心として石炭需要がますます拡大し、需給のタイト化が見込まれている。

このため、第2期中期目標期間中においては、我が国において主要なエネルギーの一つである石炭の安定供給確保を図るという政策目的に資するため、初期調査から開発に至る各段階において事業を引き続き実施する。その際、以下に留意するものとする。

- ・海外における石炭の探鉱に必要な地質構造調査事業については、将来の日本への石炭供給の可能性を多面的に評価しつつ、地域の選定を行い、各年度の調査結果を十分に評価した上で、世界の石炭需給構造の変化に対応するように、次年度又は次段階の事業内容を検討する。
- ・我が国民間企業の探鉱等の調査に対する支援事業については、期待される炭量、炭質、周辺インフラ状況、炭鉱権益の取得可能性等を評価し、案件の選定を行う。この際、有望な事業については、集中してリソースを分配する等の配慮を行い、成果の最大化を目指すものとする。
- ・炭鉱技術の移転事業については、石炭関連業務でこれまで蓄積してきた知見やネットワークを活用し、アジア・太平洋地域における産炭国の炭鉱技術者に対し、生産・保安技術等に関する炭鉱技術の効果的な移転を行う。このことにより、産炭国との関係強化を図りつつ産炭国の石炭供給能力の拡大に資する。

これらの事業を通じ、採掘により次第に減耗していく石炭の安定供給確保を図るため、第2期中期目標期間中に、新たに石炭埋蔵量を110百万トン確認すべく努力する。

### 1. 海外地質構造調査

日本ベトナム石炭共同探査については、最終年度としての年次計画を調印後、ベトナム石炭鉱物工業グループと共同し、引き続きケーチャム地区でのフェーズ2の精査を実施する。平成20年度は、これまでに実施した試錐探査、石炭分析、地震波探査等の結果から総合地質解析を行う。また、総合地質解析を行うための補完的な試錐も併せて行う。総合地質解析結果に基づき、ケーチャム地区の予備的採掘計画を立案する。

日本インドネシア石炭資源解析調査については、最終年度としての年次計画を調印後、インドネシア国鉱物石炭地熱総局及び地質庁と共同し、引き続き東・南カリマンタン地域において、各種データの収集・デジタル化、地質解析・モデリングを実施するとともに、公開用となる石炭資源解析・評価システムを完成させる。また、石炭資源解析・評価システムのデータの公開・運営方法に関してインドネシア政府と調整を行い、決定する。

日本モンゴル石炭共同探査については、年次計画を調印後、モンゴル産業通商省と共同し、フェーズ2として、石炭開発有望地域として選出された地域を対象に、地表踏査、物理探査、石炭分析及び地質解析等を実施する。

石炭の賦存が期待される有望炭田地域のプロジェクト選定調査を行う。平成19年度事前調査の結果より有望とされた東マレーシアについて、経済産業省との調整の上、相

手国政府とのMOU締結状況を踏まえつつ本調査を開始する。また、過去の調査終了案件のフォローアップ調査及び海外産炭国との協定折衝・事前調査等を必要に応じ行う。

## 2. 海外炭開発可能性調査

石炭の安定供給及び適正供給に資する海外の石炭賦存量の確認、地質構造等の解明を行い、炭鉱開発の可能性について把握するため、民間事業者が行う地表踏査、試錐調査、物理探査等の調査に対する補助金交付を、補助対象地域のポテンシャルを踏まえつつ4件を目途に実施する。

なお、近時、石炭消費国による国際的な資源争奪が展開されている中、民間企業による探査活動を促進させるため、近時の探査費用上昇を踏まえた補助金額の見直し等、最適な補助制度の検討を行い、経済産業省に政策提案を行うなどの調整を実施する。

## 3. 海外炭開発高度化等調査

我が国における海外炭の効率的・安定的供給の確保の方策を検討し、特に石炭需要の伸びが大きいアジア太平洋地域の石炭需給の我が国への石炭の安定供給確保への影響を検討するため、民間企業だけでは石炭資源関連の情報収集が困難又は情報不完全な国・地域についての情報収集を必要に応じて相手国政府機関と共同で行い、国内民間企業等に提供する。

特に、製鉄用原料炭不足の現状を考慮する等、民間企業のニーズを反映しアジア・太平洋地域以外の地域においても調査を行う。

また、海外産炭国に対して、石炭供給問題解決のためのインフラ整備、開発計画等の石炭需給や炭鉱開発に関わる包括的な問題解決のためのマスタープランの提供を行う。

さらに、アジア・太平洋域内における石炭開発・石炭需給動向に関する包括的な問題解決及び共通認識に資するため、セミナー等を活用した情報収集又は情報交換を実施し、その情報を国内民間企業等へ提供する。

## 4. 産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業）

アジア地域での石炭産業は坑内掘りへの移行や採掘箇所の高部化・奥部化の進行が見込まれる。このような状況下、我が国の炭鉱技術を活用した技術移転を進め、アジア地域の石炭需給安定と我が国への石炭安定供給確保を図る。

中国、インドネシア、ベトナム等の海外産炭国の炭鉱に対し、我が国の優れた坑内掘り炭鉱技術の移転を進め、普及することにより、生産量・生産能率の向上及び保安対策による事故死亡率の低減を図り、もって我が国への石炭の安定的かつ低廉な供給の確保に資する。

具体的には、中国、インドネシア、ベトナム等の炭鉱技術者等を研修生として受け入れ、炭鉱現場等を活用した受入研修（国内受入研修）を実施する。また、日本人技術者等を指導員として中国、インドネシア、ベトナム等に派遣し、各国の炭鉱に即した研修（海外派遣研修）を実施することにより、我が国の優れた炭鉱技術の海外移転を行う。

また、研修事業（国内受入研修・海外派遣研修）に寄与するために、ワークショップ等を開催するとともに、専門家・学識経験者等を海外産炭国に派遣し、技術動向調査を実施する（国際交流事業）。

## < 7 > 技術開発等で得られた知見の活用等

### 【中期計画】

新エネルギー・省エネルギー技術開発・実証及び導入普及業務等を戦略的に推進する。この際、「安定供給の確保」、「環境への適合」及びこれらを十分配慮した上での「市場原理の活用」というエネルギー政策目標の同時達成を効率的に実現することを念頭に置き、新たに開発した新エネルギー・省エネルギー技術を円滑かつ着実に市場に普及させていくため、技術開発、経済性等の評価・普及啓発に資するための実証試験、実用化段階における初期需要の創出を図るための導入促進の各ステージで得られた知見を次のステージにフィードバックするなど三位一体で推進する。なお、得られた研究開発の成果については、必要に応じて知的基盤の整備や国際標準化を図る。

新エネルギー・省エネルギー技術開発・実証及び導入普及業務等を戦略的に推進する。この際、技術開発、経済性等の評価・普及啓発に資するための実証試験、実用化段階における初期需要の創出を図るための導入促進の各ステージで得られた知見を次のステージにフィードバックするなど三位一体で推進する。なお、得られた研究開発の成果については、必要に応じて知的基盤の整備や国際標準化を図る。

別表 1-1

## 予 算 (総 計)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	154,826
国 庫 補 助 金	63,018
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	30,842
政 府 出 資 金	5,000
貸 付 回 収 金	1,185
業 務 収 入	349
そ の 他 収 入	1,886
計	257,107
支 出	
業 務 経 費	154,286
国 庫 補 助 金 事 業 費	63,018
受 託 経 費	30,842
借 入 金 償 還	725
支 払 利 息	48
一 般 管 理 費	9,564
そ の 他 支 出	
計	258,483

## 【人件費の見積り】

平成20年度には7,043百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

## 【注記1】

各別表の「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

## 【注記2】

「金額」欄の計数は、国庫納付金が発生する資産売却収入等の支出が伴う収入が発生した場合には、その増加する収入金額を限度として、支出の金額を増額することができる。

## 【注記3】

運営費交付金収入及び業務経費には、平成20年度補正予算（第1号）により措置された「安心実現のための緊急総合対策」の低炭素社会実現対策に係る事業費及び平成20年度補正予算（第2号）により措置された「生活対策」の中小・小規模企業等支援対策に係る事業費が含まれている。

## 【注記4】

国庫補助金収入及び国庫補助金事業費には、平成20年度補正予算（第1号）により措置された「安心実現のための緊急総合対策」の低炭素社会実現対策に係る事業費が含まれている。

別表 1-2

## 予 算 (一般勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	41,955
国 庫 補 助 金	7,606
受 託 収 入	
国 からの受託収入	3,691
業 務 収 入	26
そ の 他 収 入	142
計	53,420
支 出	
業 務 経 費	39,951
国 庫 補 助 金 事 業 費	7,606
受 託 経 費	3,691
一 般 管 理 費	2,178
そ の 他 支 出	
計	53,426

【人件費の見積り】

平成20年度には1,531百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

【注記1】

運営費交付金収入及び業務経費には、平成20年度補正予算(第2号)により措置された「生活対策」の中小・小規模企業等支援対策に係る事業費が含まれている。

【注記2】

国庫補助金収入及び国庫補助金事業費には、平成20年度補正予算(第1号)により措置された「安心実現のための緊急総合対策」の低炭素社会実現対策に係る事業費が含まれている。

別表 1-3

## 予 算 (電源利用勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	13,261
業 務 収 入	69
そ の 他 収 入	228
計	13,558
支 出	
業 務 経 費	13,029
一 般 管 理 費	434
計	13,463

【人件費の見積り】

平成20年度には364百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。



別表 1-4

## 予 算（エネルギー需給勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	99,611
国 庫 補 助 金	55,412
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	27,152
業 務 収 入	52
そ の 他 収 入	638
計	182,864
支 出	
業 務 経 費	95,307
国 庫 補 助 金 事 業 費	55,412
受 託 経 費	27,152
一 般 管 理 費	5,237
計	183,107

【人件費の見積り】

平成20年度には4,413百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

【注記1】

運営費交付金収入及び業務経費には、平成20年度補正予算（第1号）により措置された「安心実現のための緊急総合対策」の低炭素社会実現対策に係る事業費が含まれている。

【注記2】

国庫補助金収入及び国庫補助金事業費には、平成20年度補正予算（第1号）により措置された「安心実現のための緊急総合対策」の低炭素社会実現対策に係る事業費が含まれている。

別表 1-5

## 予 算（基盤技術研究促進勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
収 入	
政 府 出 資 金	5,000
業 務 収 入	103
そ の 他 収 入	199
計	5,302
支 出	
業 務 経 費	5,066
一 般 管 理 費	200
計	5,265

【人件費の見積り】

平成20年度には124百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-6

## 予 算 (鋳工業承継勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
貸 付 回 収 金	503
業 務 収 入	35
そ の 他 収 入	198
計	735
支 出	
業 務 経 費	1
借 入 金 償 還	725
支 払 利 息	48
一 般 管 理 費	124
計	898

【人件費の見積り】

平成20年度には47百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-7

## 予 算 (石炭経過勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
貸 付 回 収 金	682
業 務 収 入	64
そ の 他 収 入	477
計	1,223
支 出	
業 務 経 費	932
一 般 管 理 費	1,389
計	2,321

【人件費の見積り】

平成20年度には563百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表 1-8

## 予 算 (特定事業活動等促進経過勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
業 務 収 入	1
そ の 他 収 入	4
計	5
支 出	
一 般 管 理 費	2
計	2

【人件費の見積り】

平成20年度には0百万円を支出する。

但し、上記金額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当に相当する範囲の費用である。

別表2-1

## 収支計画(総計)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	235,858
経常費用	235,856
業 務 費	225,218
一 般 管 理 費	9,689
財 務 費 用	47
雑 損	902
臨時損失	1
収益の部	229,310
経常収益	229,290
運営費交付金収益	154,826
業 務 収 益	65
受 託 収 入	9,217
補 助 金 等 収 益	63,018
資 産 見 返 負 債 戻 入	151
財 務 収 益	919
雑 益	1,094
臨時利益	21
純利益(△純損失)	△ 6,547
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	△ 6,547

## 【注記1】

「一般勘定」、「電源利用勘定」及び「エネルギー需給勘定」の退職手当については、運営費交付金を財源としている。

## 【注記2】

各別表の「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

別表2-2

## 収支計画(一般勘定)

(単位:百万円)

区 分	金 額
費用の部	51,042
経常費用	51,042
業務費	48,697
一般管理費	2,220
雑損	125
臨時損失	0
収益の部	51,058
経常収益	51,057
運営費交付金収益	41,955
受託収入	1,290
補助金等収益	7,606
資産見返負債戻入	39
財務収益	23
雑益	144
臨時利益	0
純利益(△純損失)	15
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	15

【注記】

退職手当については、運営費交付金を財源としている。

別表2-3

## 収支計画(電源利用勘定)

(単位:百万円)

区 分	金 額
費用の部	13,497
経常費用	13,496
業務費	12,842
一般管理費	471
雑損	183
臨時損失	0
収益の部	13,498
経常収益	13,498
運営費交付金収益	13,261
資産見返負債戻入	35
財務収益	8
雑益	194
臨時利益	0
純利益(△純損失)	1
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	1

【注記】

退職手当については、運営費交付金を財源としている。

別表2-4

## 収支計画(エネルギー需給勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	163,673
経常費用	163,672
業務費	157,786
一般管理費	5,317
雑損	568
臨時損失	0
収益の部	163,729
経常収益	163,710
運営費交付金収益	99,611
業務収益	33
受託収入	7,927
補助金等収益	55,412
資産見返負債戻入	74
財務収益	53
雑益	601
臨時利益	19
純利益(△純損失)	56
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	56

【注記】

退職手当については、運営費交付金を財源としている。

別表2-5

## 収支計画(基盤技術研究促進勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	5,259
経常費用	5,259
業務費	5,064
一般管理費	195
臨時損失	0
収益の部	
経常収益	304
業務収益	14
財務収益	201
雑益	89
純利益(△純損失)	△ 4,955
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	△ 4,955

【注記】

「純損失」は、鉱工業基盤技術に関する試験研究に係る業務費等の計上によるものである。

別表 2-6

## 収支計画(鉱工業承継勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	169
経常費用	169
一般管理費	122
財務費用	47
臨時損失	0
収益の部	227
経常収益	226
業務収益	17
財務収益	206
雑益	2
臨時利益	1
純利益(△純損失)	58
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	58

別表 2-7

## 収支計画(石炭経過勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	2,216
経常費用	2,216
業務費	828
一般管理費	1,362
雑損	26
臨時損失	0
収益の部	
経常収益	491
資産見返負債戻入	2
財務収益	425
雑益	64
純利益(△純損失)	△ 1,725
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	△ 1,725

【注記】

「純損失」は、国からの出資金を石炭経過業務の費用に充てたことによるものである。

別表2-8

## 収支計画(特定事業活動等促進経過勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	
経常費用	
一般管理費	2
収益の部	
経常収益	5
業務収益	1
財務収益	4
純利益(△純損失)	2
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	2



別表 3-1

## 資金計画（総 計）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	310,022
業務活動による支出	261,853
投資活動による支出	335
財務活動による支出	725
翌年度への繰越金	47,110
資 金 収 入	310,022
業務活動による収入	251,863
運営費交付金による収入	154,826
受 託 収 入	30,842
国庫補助金による収入	63,018
貸付金の回収による収入	1,185
業 務 収 入	368
そ の 他 の 収 入	1,624
投資活動による収入	262
財務活動による収入	
政府出資金による収入	5,000
前年度よりの繰越金	52,897

## 【注記】

各別表の「金額」欄の計数は、原則としてそれぞれ四捨五入によっているので、端数において合計とは合致しないものがある。

別表3-2

## 資金計画（一般勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	56,137
業務活動による支出	54,441
投資活動による支出	26
財務活動による支出	
翌年度への繰越金	1,670
資金収入	56,137
業務活動による収入	53,417
運営費交付金による収入	41,955
受託収入	3,691
国庫補助金による収入	7,606
業務収入	26
その他の収入	140
投資活動による収入	3
前年度よりの繰越金	2,717

別表3-3

## 資金計画（電源利用勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	14,806
業務活動による支出	14,607
投資活動による支出	4
翌年度への繰越金	194
資金収入	14,806
業務活動による収入	13,462
運営費交付金による収入	13,261
業務収入	69
その他の収入	133
投資活動による収入	96
前年度よりの繰越金	1,248

別表3-4

## 資金計画（エネルギー需給勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	189,139
業務活動による支出	184,903
投資活動による支出	290
翌年度への繰越金	3,946
資金収入	189,139
業務活動による収入	182,953
運営費交付金による収入	99,611
受託収入	27,152
国庫補助金による収入	55,412
業務収入	147
その他の収入	632
投資活動による収入	6
前年度よりの繰越金	6,180

別表3-5

## 資金計画（基盤技術研究促進勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	6,591
業務活動による支出	5,239
投資活動による支出	1
翌年度への繰越金	1,351
資金収入	6,591
業務活動による収入	206
業務収入	7
その他の収入	199
投資活動による収入	0
財務活動による収入	
政府出資金による収入	5,000
前年度よりの繰越金	1,385

別表 3-6

## 資金計画（鉱工業承継勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	2,967
業務活動による支出	173
投資活動による支出	1
財務活動による支出	725
翌年度への繰越金	2,069
資金収入	2,967
業務活動による収入	736
貸付金の回収による収入	503
業 務 収 入	35
そ の 他 の 収 入	198
投資活動による収入	0
前年度よりの繰越金	2,232

別表 3-7

## 資金計画（石炭経過勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	39,906
業務活動による支出	2,309
投資活動による支出	12
翌年度への繰越金	37,584
資金収入	39,906
業務活動による収入	1,084
貸付金の回収による収入	682
業 務 収 入	83
そ の 他 の 収 入	319
投資活動による収入	158
前年度よりの繰越金	38,664

別表 3-8

## 資金計画（特定事業活動等促進経過勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資 金 支 出	477
業務活動による支出	181
翌年度への繰越金	296
資 金 収 入	477
業務活動による収入	5
業 務 収 入	1
そ の 他 の 収 入	4
前年度よりの繰越金	472