

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構  
平成22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22年度（平成22年4月1日～平成23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。22年度においては、これらの取り組みにあたり、特に以下の点に留意する。

<グリーンイノベーション、ライフイノベーション等の強化>

これまで機構が取り組んできた太陽光、燃料電池、蓄電池等のグリーンイノベーション関連技術開発、ライフイノベーション関連技術開発、国際標準化研究開発などをさらに強化する。

<国際的取り組みの強化>

世界的なエネルギー・環境問題の解決をリードしつつ、我が国の経済成長を実現させていくため、これまで機構はスマートグリッド分野や水分野などでの国際共同事業を行ってきているが、引き続き、我が国の有するエネルギー・環境関連技術について、世界標準となる技術の確立を図るとともに、将来におけるエネルギー、環境、産業分野での市場の拡大を目指し、国際的な協力・協調関係をさらに重層化していく。

(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。
- ・ また、技術戦略マップの更なる普及促進を図るため、国内外の技術開発の現状や重

点開発項目を簡潔に分かりやすく纏めた技術戦略マップ概要版を作成する。

- ・ 「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。
- ・ プロジェクトにおける知財や標準化についてのマネジメントを的確に行うとともに、技術戦略マップ等の蓄積された知見をもとに、研究開発の長期ビジョン策定や研究開発の人的ネットワーク構築を行うことで効率的に事業を実施する。
- ・ プロジェクトにおけるアウトカムをこれまで以上に明確化し、その社会経済への普及を効果的に進めるべくPDSサイクルを実践する。
- ・ 「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22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、年度内に2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、平成23年度のインタビューで評価する。
- ・ 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、分野融合型・連携型プロジェクトの企画を促進するため、部署横断的なリエゾン担当の設置や、機動的な実施体制の構築を図る。
- ・ 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等との連携強化を図ることとし、各支部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」及び全国各地に配置している外部専門家による26名の「新技術調査委員」の一層の活用を図る。

## iii) 実施段階

- ・ 約5,000人の外部有識者を活用し、プロジェクト実施前に適切に事前評価を行うとともに、採択においては企画競争・公募を通じ、審査を厳正かつ公正に行う。

- ・ 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すべく、テーマ間の連携や資金の適切な流れの確保も含め、実施体制の調整を行う等により、積極的に機構のプロジェクトマネジメント機能を発揮する。
- ・ 特に、実施者を選定する際は、これまで以上にその役割、必要性などを精査していく。
- ・ 機構外部の専門家・有識者を活用して中間評価を16件実施し、その結果を基に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平成22年度に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。
- ・ さらに、標準化、知財に係るマネジメントガイドラインの策定、企業の技術経営推進のためのアドバイザー事業の活用、プロジェクトで取得した特許の更なる活用促進等により、成果がより社会経済に普及する取組を強力に推進する。
- ・ 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、第1期中期目標期間中からの継続分のうち平成22年度調査対象となっている57件に加え、第2期中期目標期間から調査を開始した11件及び新たに平成22年度に事後評価を行う20件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。
- ・ 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。さらに、機構のプロジェクトは国際競争力のある産業・製品の創出や社会経済への好影響、CO<sub>2</sub>削減や安心・安全な社会を実現する上で重要な役割を果たして

おり、今後もその把握・分析に努める。

#### 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。
- ・ 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、標準化フォローアップ事業を実施する。さらに、我が国の研究開発成果について、国際的な普及に必要となる国際標準化を目指した標準化研究開発事業を実施する。上記事業に関し、平成22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：30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：10件程度
- ・ 機構における各標準化事業を支援するため、国際標準化アドバイザーを整備する。（22年度末までに20名）
- ・ 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、産学官で取り組む基盤的技術の開発、安全性基準や市場性のない特定環境技術の開発、国際共同研究・実証等は委託とし、それ以外は2/3を上限とした共同研究又は助成とする。本運用は、平成22年度新規事業に適用する。
  - ・ また、間接費率については、中小企業と大学等を除き、原則として10%とする。
  - ・ 業務委託契約等について、再委託の額を原則として契約金額の50%未満とする。
- このような研究開発事業をより効率的に実施するための方策を講じつつ、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22年度に事後評価を実施予定の20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年度内に把握し、速やかに対外的に公表する。

(\*) 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22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。)、SBI R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=4点、B=3点、C=2点、D=1点、E=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、原則として合計4.0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して、平成21年度に実施した検討を踏まえ、継続して検討する。

#### 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、先進操縦システム等研究開発については、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。なお、平成22年度に中間評価を実施する。

さらに、最先端研究開発支援プログラムについては、総合科学技術会議にて選定された中心研究者の研究支援担当機関として業務を実施する。

- ・ 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、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体制の構築に努める。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。その際、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20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 新エネルギーベンチャー技術革新事業（フェーズC）
  - ⑤ 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）
  - ⑥ 省エネルギー革新技术開発事業（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22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177件のテーマを実施する。また、平成23年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。
- ② S B I R技術革新事業については、公的機関のニーズ等を踏まえた技術研究課題を設定した上で公募を実施し、事前研究（F/S）の採択を行い、実施するとともに、研究開発（R&D）として継続分7件を実施する。なお、新規F/S採択案件に対して、R&Dへ移行する案件を絞り込むことを目的としてステージゲート評価を実施する。
- 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2件のテーマを実施する。また、平成23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、10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 新エネルギーベンチャー技術革新事業（フェーズC）については、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及びその関連技術に関する技術課題を提示し、事業化可能性の高い基盤技術を保有しているベンチャー・中小企業による実用化技術の研究、実証研究等を実施する。平成22年度においては、新規に研究を開始するテーマの採択を行い、助成（助成率2/3）で実施するとともに、ハンズオン支援を実施する。また、平成23年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。
- ⑤ 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20

30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、継続分3件のテーマを実施する。なお、継続テーマの実施体制変更に伴う実施者の公募を必要に応じて行う。新たなテーマの公募は行わない。

- ⑥ 省エネルギー革新技术開発事業（実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ）については、「Cool Earth－エネルギー革新技术計画」を策定したことを受け、「エネルギー使用合理化技術戦略的開発」に貢献するため、平成22年度に研究開発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14件のテーマを実施する。また、平成23年度新規採択に係る公募を平成22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。当該事業の実施に当たっては、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対象とするとともに、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案件にも助成する。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22年度においては、継続分280件のテーマを実施する。

### (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。産業技術フェロウシップ事業については、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活用しつつ、研究開発管理に係る人材育成に必要なスキル標準の構築及び見直し・検証を行うとともに、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。
- ・ 知財や国際標準化等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、研究開発管理に係る人材育成に必要なスキル標準として構築及び見直し・検証を行う。
- ・ 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

新エネルギー・省エネルギー分野については、米国において10年間で1500億ドルを再生可能エネルギーに投資する等のグリーン・ニューディール政策を発表しているほか、中国を始めとした新興国においても取り組みを強化してきており、諸外国の政策競争が激化している。

こうした中、我が国においても、2020年までに温室効果ガス排出量の25%削減(1990年比)の実現を政府が掲げており、「新成長戦略(基本方針)(平成21年12月閣議決定)」において、蓄電池や次世代自動車、火力発電所の効率化、情報通信システムの低消費電力化などの革新的技術開発や再生可能エネルギーやそれを支えるスマートグリッドの構築などが掲げられるなど、新エネルギー・省エネルギー関連業務等の重要性はますます高まっている。

これらの情勢を踏まえ、機構は、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22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、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する等、利用者の利便性の向上に向けた情報提供をさらに充実する。
- 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つ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つては技術開発動向、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22年度においては、機構の取り組んできたエネルギー・環境技術開発、産業技術開発の社会への貢献を分かりやすくまとめた30年史を作成する。なお、各分野のパンフレットは重複がないように適宜見直し、合理的に作成する。

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わかりやすく掲載した「FOCUS NEDO」を4回発行する。

国民への情報発信のため、マスメディアへの積極的アピールを進めるべく、各部門の研究成果について記者会見を実施する。また、マスメディアに対してNEDO事業

への理解を深めるためのブリーフィングを実施する。

さらに、機構の取り組んできたエネルギー・環境技術開発、産業技術開発の社会への貢献を広く国民に理解してもらえるよう、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。なお、出展する展示会の選定にあたってはゼロベースで見直しを行う。

また、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、リニューアルを行う。

我が国の次世代の研究開発を担う小中学生を対象とした情報発信を科学技術館等において積極的展開するほか、小中学生向けのイベント等普及啓発事業を3回以上行う。

分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、広報室の各部への指導強化を行う。

- 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、補正予算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、それぞれの政策目的のために措置されたことを認識し、着実に執行する。

#### (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。
- ③ 機構が、日本国政府と京都議定書附属書B国※政府による覚書等に基づき、附属書B国政府と排出割当量売買契約を締結し、クレジットを取得する事業。  
※附属書B国とは、京都議定書附属書Bに掲げられた排出削減に関する数値目標を有している国を指す。

(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、必要に応じて随時の応募受付と年間複数回の採択を実施するものとする。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、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、求償権を有している案件について、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。なお、同債務保証の新規採択業務は平成19年度末をもって廃止されていることから、当該業務を実施するための基金に係る政府出資金については、所要の法整備が行われた後に全額国庫納付する。

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。

#### (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22年度は平成22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、旧鉱区及びぼた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21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、プログラママネージャー等、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22年度に中間評価を行う全てのプロジェクトについて、不断の改善を行う。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研究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、中間評価を適切に実施するとともに、事業終了時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を検討する。

### (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22年度は以下の対応を行う。

- ・ 平成20年度より適用した人事評価制度の運用の定着化を図る。(実効率向上)

- ・ 人事評価制度に対する理解度向上のための研修に加え、管理職に対し、評価者の視点の統一と部下の管理・育成能力強化のため、評価者向け研修を実施する。
- ・ 人事評価制度についての理解度調査、意見徴収を行う。
- ・ 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は、プロジェクトの効率的な運営に専門的な能力を発揮する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。平成22年度は、1～5年目までの職員の基礎的業務処理能力の着実な習得、各階層における部下指導能力の向上、職員の国際的センス涵養を目指した取り組みを実施する。
- ・ 技術経営力に関する各界有識者のネットワークを活用しつつ、研究開発管理に係る人材育成に必要なスキル標準の構築及び見直し・検証を行うとともに、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。
- ・ 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。また、研究開発管理に係る人材の育成に必要なスキル標準の構築及び見直し・検証を行う。
- ・ 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22年度には以下の対応を行う。

- ・ 「NEDOポータル」については、開始後2年経過したことを踏まえ、機能の見直しを行う。
- ・ ホームページのコンテンツの充実、電子メール等を活用した新着情報の配信、機構の制度利用者の利便性の向上に努める。
- ・ 平成21年度に実施したシステム改善要望アンケートの結果等に基づき、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、業務の効率化及び安定運用を図る。
- ・ 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、機構内情報ネットワークの充実を図る。

- ・ ホームページ及び海外事務所のセキュリティ対策を実施するとともに、詐称メールによるウイルス攻撃への監視及び対応を行い、情報セキュリティの強化を図る。また、機構内全役職員を対象に情報セキュリティに関する教育研修を実施し、情報セキュリティに関する意識の維持・向上を図る。
- ・ 「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「NEDO PC-LANシステムの最適化計画」を踏まえ、次期PC-LANシステムを調達し、新システムへの円滑な移行を図る。また、サーバ、OS等の業務システムの更新計画を作成する。

#### (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

今日の環境問題に的確に対応し、環境と経済が好循環する持続可能な社会を構築していくため、①環境報告書を作成・公表することにより積極的な環境配慮の取組を示す。②職員に対する啓蒙普及活動を行うことで、電力消費量の削減などエネルギー使用量の抑制及び古紙の利活用など資源の有効利用を図る。③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た取組を行う。

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、エネルギー使用合理化技術戦略的開発及び）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とともに、事業の着実な遂行に必要な研究開発管理費については必要額を厳正に精査の上効率的な執行を図る。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、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。

さらに、社会情勢の変化等に対し迅速に対応した見直しを行うことにより、業務の効率化を図る。

#### (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）」に基づく取組を引き続き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、競争性のない随意契約を原則廃止し、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20年度 件数：82%、金額78%）を上回るようにする。

また、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて（平成21年11月閣議決定）」に基づき、平成21年12月に設置した契約監視委員会による契約の点検・見直し

の結果を踏まえて、過年度に締結した競争性のない随意契約のうち可能なものについては競争契約に移行させるとともに、一者応札・応募について、仕様書の具体性の確保、参加要件の緩和、公告期間の見直し、情報提供の充実等を通じて一層の競争拡大に努める。

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は、個々のリスク事項の発生防止を目指すとともに、発生を前提とした抑止策の調査・検討を行い、研修を活用しつつ組織全体でリスクを最小化するよう取り組む。職員研修は年間4回以上実施するなどにより、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。

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

基盤技術研究促進事業については、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 22 年度において納付される総額については、500 万円程度を見込んでいる。

石炭経過業務については、平成 13 年度の石炭政策終了に伴い、旧鉱区の管理等の業務に必要となる経費を、主として政府から出資を受けた資金を取り崩す形で賄うこととしているため、業務の進捗に伴って、会計上の欠損金が不可避に生じるものである。このため、平成 22 年度においても、旧鉱区の管理等の業務の実施に伴い本業務に係る欠損金が発生する予定である。

このことに留意しつつ、石炭経過業務については、独立行政法人の欠損金を巡る様々な議論に配慮した上で、管理コスト等を勘案し業務を計画的・効率的に実施する。

### （6）自己収入の増加へ向けた取組

収益納付については、成果の把握を確実に行うこととする一方、納付しやすい仕組みを導入することで、納付額の増大に努める。

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、利益相反等に留意しつつ寄付金を活用する可能性等の検討を行う等、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、祖師谷宿舎、白金台研修センターについては、周辺の市場動向を勘案し、効率的な売却等の処分を行う。

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、処分手続きの短縮につながる改善を引き続き実施する。

#### (8) 金融資産の運用

金融資産の運用については、引き続き運用方針に沿った適切な運用を行うとともに、更なる効率化を図るため、精度の高い資金需要の把握に努める。

#### (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、国内外の状況を踏まえつつ、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は、周辺の市場動向を勘案し、効率的な売却等の処分を行う。

### 6. 剰余金の使途

平成22年度において各勘定に剰余金が発生したときには、平成23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処分に伴い必要となる研修会議施設については、引き続き代替施設の検討を行う。

#### (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。こうした研究成果を医薬品開発に活用した分子標的薬が徐々に始まるとともに、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. 染色体解析技術開発 [平成18年度～平成22年度]

バクテリア人工染色体（BAC）を用いたCGH解析技術を開発し、高感度・精度かつ迅速、安価な解析システムを開発し、疾患と染色体異常の関係について臨床サンプルで検証を行うことを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所産学官連携コーディネーター平野 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アレイを作製し、有効性の検証を行う。

### ② 染色体異常を解析する革新的要素技術の開発

日本人BACアレイにて消化器癌等の解析を行い、疾患別BACアレイの設計を継続する。新規チップ基板へのBAC DNA搭載新規蛍光標識試薬の最適化、そして疾患別アレイハイブリシステムの開発では、深い焦点深度の読取装置と物理的ハイブリシステムを統合実稼働させる。

### ③ 臨床診断用全自動染色体異常解析システムの開発

全自動装置は臨床検体の解析で有効性を実証、実稼働に向け操作性等の調整を行う。先天性疾患、不育症CGH受託解析を開始する。各種がんにおけるCGH解析データと臨床データを比較解析し、がん診断用フォーカストアレイを作製、実用化に目処をつける。その他、高精度BACアレイ（WG15000）による日本人CNV解析、データベースを構築し、公開する。

## 2. 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]

創薬ターゲット候補となりう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バイオメディシナル情報研究センター主任研究員 新家 一男氏、五島 直樹氏、家村 俊一郎氏、生命情報工学研究センターチーム長 広川 貴次氏、及び東北大学大学院薬学研究科教授 土井 隆行氏の中核メンバー5名による合議体制で実施する。また、独立行政法人産業技術総合研究所バイオメディシナル情報研究センターチーム長 夏目 徹氏をプロジェクトリーダーとし、本プロジェクトの外部への紹介等渉外活動を含め以下の研究開発を実施する。

### ① タンパク質ネットワーク解析技術の開発

- ・細胞系及びリコンビナントタンパク質を用いたスクリーニングヒット化合物の評価
- ・プルダウンビーズの開発を通じた質量分析前処理の高精度・自動化
- ・課題解決型連携による化合物と相互作用するタンパク質の同定と化合物の作用機序の解明

### ② タンパク質相互作用情報の検証技術の開発

- ・Gateway エントリークローンの作製とタンパク質相互作用の探索及び検証
- ・マルチcDNA発現クローンの作製とスクリーニング系の構築

### ③ タンパク質相互作用予測技術の開発

- ・分子動力学計算や相互作用エネルギー計算など、より高度な技術の評価



- ・医薬品開発標的となるタンパク質とリガンドの相互作用機序の解析
- ④スクリーニング技術開発（蛍光イメージング、天然化合物）
  - ・相互作用解析プローブの作製（メモリーダイ、FCCS）とハイスループットスクリーニングの実施
  - ・微生物二次代謝産物を主とした微生物収集とスクリーニングサンプルの調製
  - ・タンパク質相互作用を指標としたスクリーニングの展開
  - ・タンパク質相互作用以外のスクリーニング技術開発と薬剤ターゲット同定技術の開発
  - ・活性物質の単離と構造同定
  - ・課題解決型企業連携による疾患を制御する新規化合物の探索
- ⑤化合物等の高機能化技術の開発
  - ・天然物の母骨格を基にした高機能化類縁体ライブラリー、インシリコと連携して設計した高機能化合物ライブラリーの作成

### 3. 糖鎖機能活用技術開発 [平成18年度～平成22年度]

産業上有用な機能を有する糖鎖マーカ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 久氏及び東京生産技術研究所教授 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。

項目①「糖鎖マーカの高効率な分画・精製・同定技術の開発」、項目②「糖鎖の機能解析・検証技術の開発」、項目③「糖鎖認識プローブの作製技術の開発」、項目④「糖鎖の大量合成技術の開発」につき、基本的には平成21年度の研究内容を継続・発展させ、平成22年度（プロジェクト最終年度）での初期目標を達成する。

特に、項目②では、糖鎖改変ノックアウトマウスについて、その作製及び表現型の解析を完了させ、また、「LSPR糖鎖アレイチップ」のウイルス・毒素との相互作用解析における有用性を実証する。項目③では、癌を中心に、新規に得られた疾患糖鎖マーカ候補につき順次有用性を評価する。項目④では、ウイルス・毒素と相互作用する主要糖鎖をグラムオーダーで合成できる製造技術を実証する。

### 4. 新機能抗体創製技術開発 [平成18年度～平成22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の系統的創製技術及び抗体の分離・精製効率化のための技術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生物機能工学研究部門主幹研究員 巖倉 正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。

1) 系統的な高特異性抗体創製技術の開発では、継続して抗体を作製するとともに、これまでに取得した抗体について有用性を検定する。リボソームディスプレイ法では、エピトープマッピングの検討等を行う。ファージディスプレイ法では、すでに同定した28抗原以外を認識すると推定され、癌特異的発現を示す抗体の認識する抗原をMSにより同定するとともに、存在確率の高い抗原についてSITE法により抗原-抗体関係にあるクローンの同定を進める。タンデムFc型改変抗体では、動物による効果の検定を行

う。オリゴクローナル抗体については、結晶構造解析のための抗体を3つに絞込み重点的に解析を行う。

2) 高効率な抗体分離精製技術開発では、プロテインA型リガンドの多重変異体タンパク質について抗体結合性を評価し、化学的安定性を確認する。また弱酸性で溶出可能な実用的リガンドを開発する。アフィニティリガンド特性評価装置では、1アレイを30秒以下で測定できるよう改善する。溶媒探索用分析システムを8種類の溶媒切替え可能システムとして完成させる。多孔質球状シリカゲル担体とハイスループットスピнкаラムの量産化技術を完成させる。1)のチームから提供される複数の抗体の培養原液を用いて、開発したアフィニティ担体の抗体結合特性を評価する。

#### 5. 基礎研究から臨床研究への橋渡し促進技術開発／橋渡し促進技術開発 [平成19年度～平成24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22年度は、平成19年度から平成21年度までに採択した継続課題について研究開発を行う。また、これまでの採択状況等を考慮しつつ、新規研究開発テーマを数件程度追加公募し、橋渡し技術開発を促進する。

#### 6. 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24年度]

膜タンパク質及びその複合体に対して、創薬加速に資することを目的に、京都大学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 電子線等による構造解析技術開発：水チャンネル等の結晶性の良い膜タンパク質では、高分解能での構造解析をさらに進める。ギャップ結合チャンネルの変異体の分解能を向上させ、ゲーティング機構の解明を目指す。HK-A T Pase等の結晶性が不十分なものでは効率的な解析システムの開発を目指す。また電子線トモグラフィー用システムの開発を進展させる。
- ② 核磁気共鳴法によるリガンド分子との相互作用解析技術開発：リガンドベース創薬デザインのために、標的タンパク質とリガンド分子との分子間距離を正しく反映するNMR測定法を開発する。また細胞膜複合体相互作用解析のため、細胞内で標的タンパク質とリガンド分子との相互作用解析を行うためのin-cell NMR測定法の高度化を行う。
- 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：ドッキング計算の高精度化をさらに進展させ、特に Fragment Based Drug Development のためのFSRG法の改良と実証実験を行う。またMD-MVO法を改良・応用して非ペプチド性化合物の探索を行うとともに、GP GPUなどを活用して高速性が発揮できるアルゴリズム開発と実装を行う。

## 7. i P S細胞等幹細胞産業応用促進基盤技術開発 [平成20年度～平成25年度]

ヒトi P S細胞等幹細胞の産業利用を促進することを目的として、京都大学大学院医学研究科教授 鍋島 陽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 安全かつ効率的なi P S細胞作製のための基盤技術の開発

i P S細胞の誘導に関わる新規因子（遺伝子及び化合物）の探索を行う。また、樹立するi P S細胞が産業応用（創薬、再生医療）出来る安全性の高い細胞源とするために新しい遺伝子導入技術の開発を行う。

### ② 細胞の選別・評価・製造技術等の開発

(1) i P S細胞等の様々な多能性幹細胞の性質や特徴を評価し、選別するために有用なマーカーの開発及びこれらを効率的に操作・検出する技術の開発を行う。

(2) i P S細胞等幹細胞を均一な性質と品質を保持したまま長期間、製造・維持・管理を行い、利用者への供給を可能とするために必要となる細胞の安定供給技術の開発を行う。

### ③ i P S細胞等幹細胞を用いた創薬スクリーニングシステムの開発

(1) i P S細胞等幹細胞から心筋細胞への高効率な分化誘導技術の開発を行う

(2) i P S細胞等幹細胞を活用した創薬スクリーニングシステムとして心毒性評価システムを構築し、ヒト心筋細胞の機能検証に着手する。

## 8. 後天的ゲノム修飾のメカニズムを活用した創薬基盤技術開発 [平成22年度～平成26年度]

### ① 「後天的ゲノム修飾解析技術開発」

ヒストン修飾解析等に必要となる解析用抗体を作成し、多種類のヒストン修飾や修飾因子を系統的に解析する技術を開発する。また、質量分析法等を用いて、後天的ヒストン修飾の組み合わせを微量の検体で測定可能な、高感度な解析基盤技術を開発する。後天的ゲノム修飾を解析して得られる膨大な情報と既存の生命情報データから必要な情報を効率的に抽出する、標準的情報処理技術を開発する。

### ② 「後天的ゲノム修飾と疾患とを関連づける基盤技術開発」

どのような後天的ゲノム修飾の変化によってどのような後天的疾患が発生するか、疾患と後天的ゲノム修飾の関連付けを行う。解析対象となるヒト臨床サンプルを効率的に収集して疾患と正常の比較分析を行うことにより、疾患発症に関わる後天的ゲノム修飾異常を引き起こす原因因子等を探索するとともに、新たな創薬・診断の標的候補分子を探索する。

### ③ 「探索的実証研究」

標的分子に対する後天的ゲノム修飾を再現性よく定量的に解析する手法を開発し、多数の試験サンプルに対して適応可能な、高感度かつ高精度なハイスループットアッセイ法を構築する。後天的ゲノム修飾と疾患とを関連づける創薬・診断の標的候補分子に対し、これらの後天的ゲノム修飾を制御する因子を探索し、標的としての妥当性を検討することにより、基盤技術としての有用性を実証する。

## ・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. がん超早期診断・治療機器の総合研究開発 [平成22年度～平成26年度]

がんによる死亡率を低下させることを目的として、がん性状・位置等の情報を正確に得るための超早期高精度診断機器システムと、その情報に基づく低侵襲な治療の可能性を広げる超低侵襲治療機器システムを開発する。

#### ① 超早期高精度診断システムの研究開発

##### (1) 画像診断システムの開発

悪性度の高いがんをより早期に診断するために必要な診断システム及び分子プローブ等の開発を行う。

##### (2) 病理画像等認識技術の研究開発

高効率な画像認識技術（画像パターン認識技術、画像パターン情報の共有技術等）の開発を行う。

##### (3) 血液中のがん分子・遺伝子診断を実現するための技術・システムの研究開発

診断結果向上のために、検体管理、品質評価等の検体処理プロセスの開発を行う。

#### ② 内視鏡下手術支援システムの研究開発

病巣部等を可視化することにより医療従事者が扱いやすく、病巣部のみを精度高く摘出して正常な臓器機能を可能な限り温存し患者の負担を軽減するインテリジェントな治療機器を開発する。

- (1) リアルタイムセンシング技術
- (2) 情報処理技術
- (3) マニピュレーション技術
- (4) トレーニング技術

### ③ 高精度X線治療機器の研究開発

X線出力を向上する技術や効率的な治療計画の作成及び治療検証補助技術の開発を通じて、より効率的なX線治療装置等を開発する。

- (1) 小型高出力X線ビーム発生装置の開発
- (2) 動体追跡が可能なX線照射装置の開発
- (3) 治療計画作成支援技術の開発
- (4) 治療検証技術の開発

## 2. 次世代機能代替技術の研究開発 [平成22年度～平成26年度]

従来の医療技術では根治に至らない疾患の治療を可能とするため、細胞や生体材料、機器等を用いて欠損した細胞・組織・機能を代替する機能代替技術を確立する。

### ① 次世代再生医療技術の研究開発

生体外での細胞培養を行わずに、生体内において幹細胞の分化誘導等を促進して組織再生を促すデバイス等の研究開発を行う。また、この再生医療技術の有効性・安全性に関する評価手法を確立するとともにこれらの標準化を図ることで、再生医療の産業化を促進する。

### ② 次世代心機能代替治療技術の研究開発

小柄な体型にも適用可能な小型製品とし、血栓形成や感染を防ぎ、長期在宅使用が可能な植込み型補助人工心臓を開発する。加えて、本プロジェクト終了後に臨床試験の実施が可能な装置を完成させることを目標とし、機械的・電氣的・生物学的有効性および安全性を検証する。

## 3. 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. 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]

微生物機能を利用した有用物質製造技術を開発するため、東レ株式会社先端融合研究所長 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、大腸菌、枯草菌、分裂酵母の三種に関し、遺伝子強化・削減の効果を可能にするべく、遺伝子発現の時間的最適制御、タンパク質の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を行い、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。

#### ② 微生物反応の多様化・高機能化技術の開発

非水系の有機溶媒耐性宿主細胞の有用性実証のため、宿主細胞に有用酵素遺伝子を導入し難水溶性物質の変換試験を行う。高活性変異酵素による物質変換反応を律速する細胞因子を同定し、酵素添加酵素反応系等を構築する。

#### ③ バイオリファイナリー技術の開発

草本系バイオマスの高効率糖化に利用可能なセルラーゼの新規糖化酵素の機能・構造解析を進める。五、六炭糖の混合糖変換技術では、中央代謝系のキー代謝物から反応段数の多い化合物の生産システムの構築を進める。膜利用発酵リアクターのベンチスケール実証試験を進める。

### 2. 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ために、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、次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開発：下記1)、2)、4)、5)
- 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開発：下記3)、4)、5)
  - 1) 有用微生物群による高効率好気水処理技術の研究開発  
担体のアルカリ処理法実証装置で有用菌の活性持続性の解明等を行う。
  - 2) 高濃度微生物保持DHSリアクターによるリン回収技術の開発  
ポリリン酸蓄積細菌の特性解析等を行う。
  - 3) 高効率固定床メタン発酵の研究開発  
実廃棄物による固定床メタン発酵槽の性能確認等を行う。
  - 4) 嫌気性アンモニア酸化ANAMMOXプロセスを軸とした高効率窒素除去システムの開発  
部分硝化リアクターとANAMMOXリアクターの個々の最大窒素除去速度の検討等を行う。
  - 5) バイオフィルム工学による微生物のデザイン化の研究開発  
ANAMMOX細菌のグラニュール形成機構の更なる解析等を行う。

## ＜ 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厳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]

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、株式会社半導体先端テクノロジーズ代表取締役社長 渡辺 久恒氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研



究開発を実施する。

#### 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」

微細な低消費電力・高電流駆動力トランジスタによるバリスティック効率の実証を行う。

##### 研究開発項目②「新探究配線技術開発」

平成21年度をもって終了。

##### 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」

構造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として、特性ばらつきに対して耐性の高いデバイス基盤技術の開発を行う。また、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として、中性子線入射による電荷発生に起因する回路誤動作の影響予測を示し、低誤動作の設計指針、トランジスタノイズに起因する回路誤動作に対して耐性の高い回路設計指針を提示する。

#### 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」においては、EUVリソグラフィによるh p 3 2 n m微細加工の実現に向け、マスクに許容される欠陥指標を策定するとともに、マスク欠陥低減のためのブランクス位相欠陥検査技術の確立、マスク搬送・保管技術の確立を行う。さらにマスクパターンの欠陥検査・修正技術開発において、h p 3 2 n m微細加工に要求される検査感度、修正精度の達成に目処を付ける。

研究開発項目⑤「EUV光源高信頼化技術開発」においては、量産機(中間集光点出力180W)におけるマスク・ミラー寿命(反射率低下10%以下)が1年を明示できる汚染損傷評価技術を開発する。さらに、量産機におけるマスク・ミラー寿命1年を実現できる高信頼化技術(燃料デブリ等の拡散・流出防止技術、燃料回収技術、集光系構成部材等の熱管理技術及びクリーニング技術)を確立するための基本技術を蓄積する。

## 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技術開発) [平成17年度～平成22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19年度に採択した1テーマを実施する。

### ① 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

補聴器向け半導体回路については、音量の調整機能を含めた特性確認用回路を試作し、総合統制評価を行いつつ要素技術を確立し、目標が達成していることを確認する。

## 3. 次世代プロセスフレンドリー設計技術開発 [平成18年度～平成22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LSI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。

### 研究開発項目①「製造性考慮設計の基盤技術開発」

ストレス(拡散分離による応力)の影響度解析とトランジスタの配置調整により、歩留まりが悪化しないように影響度を最小化する技術を開発する。

### 研究開発項目②「製造性考慮設計の標準化技術」

製造性考慮設計技術をLSI設計フローとしてまとめあげ、h p 4 5 n m世代に想定さ

れる大規模データの実証実験を行い、標準設計技術を確立する。

#### 研究開発項目③「新技術事象に対する製造性考慮設計技術開発」

統合ばらつき考慮設計技術の効果を実証する。また、低消費電力対応である多電源サインオフ、h p 4 5 n m世代でのサインオフコーナ数削減手法、統計的なタイミング解析を組み合わせ、サインオフコーナ数、設計制約の最適化技術を開発する。クロックゲーティング、RTLプロトタイピング、DVFS技術を組み合わせ、LSI全体としての電力最小化技術を開発する。

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

ウェハ単位のS o C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、S o C製造システム全体を統合的に制御し、コスト、T A T (Turn Around Time)、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技術、及びこれらの開発技術を製造ラインに適用し有効に機能させるための実装技術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「S o C製造統合制御システム技術の研究開発」

ウェハ単位の制御により、製造プロセス全体をリアルタイムで統合的に制御し、コスト、T A T、歩留まり等に関し総合最適化を図ることができる統合制御システム技術の開発を目的として、平成21年度に引き続き、以下の技術開発を行う。

- ・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を検証する。
- ・コスト、T A T、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を開発する。
- ・平成21年度に作成したソフトウェア要求仕様書に基づき、製造プロセスの総合最適化を図ることを可能にする制御システム技術を開発する。
- ・平成21年度に改訂したガイドラインを開発業務に適用した結果を反映させて完成させる。

#### 研究開発項目②「S o C品質制御システム技術の研究開発」

製品構成やロットサイズ変動に追従する品質管理の手法（平成20年度までに開発済）により目標とする効果を上げる見通しを得る。

#### 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」

平成20年度に作成した要件書に基づき、各開発技術の実装上の性能を机上あるいは試作ライン等へ実装して評価し、導入上の問題がないことを確認する。

### 5. 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、中間評価：平成22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、東京工業大学統合研究院教授 益 一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「多機能高密度三次元集積化技術」

- (1) 次世代三次元集積化設計技術の研究開発

- ・電気系三次元シミュレーターにおいて、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を開発する。
  - ・三次元集積化における信号品質安定化技術、電源安定化技術を開発する。
- (2) 次世代三次元集積化のための評価解析技術の研究開発
- ・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ウェハに対応するプローブ方式の基本技術を開発する。
  - ・多端子プローブカードに関して非接触接続方式の実現可能性を検証する。
  - ・次世代三次元集積化のための熱評価解析技術及び積層接合評価解析技術を開発する。
  - ・10 $\mu$ mに薄化した300mmウェハの評価解析技術を開発する。
- (3) 次世代三次元集積化設計技術及び次世代三次元集積化のための評価解析技術の有効性実証
- ・実用的なアプリケーションを想定した実証用三次元積層SiP（実証デバイス）の第一ステップとして、ロジックと超ワイドバスメモリの2チップ構成（ビット幅2k本以上、伝送能力100GB/sec以上）とした実証デバイス#1を試作し機能を検証する。

#### 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」

- (1) 複数周波数対応可変RF MEMSデバイスの研究開発
- ・700MHz～6GHzに含まれる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、可変アンテナ、可変インピーダンス回路、可変フィルタの動作を実証する。さらに低損失及び小型化のための指針を示す。
  - ・複数周波数対応通信三次元デバイスの三次元積層構造での高周波回路実装技術を開発する。
  - ・MEMSデバイスにおいて、挿入損失5dB以下、通過帯域幅10%の可変フィルタを開発する。
  - ・MEMSデバイスにおいて、挿入損失2dBのインピーダンスマッチング回路を開発する。
- (2) 複数周波数対応通信フロントエンド回路の研究開発
- ・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MCMを作成しその動作を実証する。

#### 研究開発項目③「三次元回路再構成可能デバイス技術」

- (1) 三次元回路再構成可能デバイスに関する三次元集積化技術の研究開発
- ・三次元回路再構成可能デバイスを実現する三次元集積化技術のうちウェハ接合技術として、1mm<sup>2</sup>程度の面積を占める三次元集積化構造のコア間で、1,000ピン以上の接続を可能とするシリコン貫通ビア、バンパ構造等を開発し、200mm径以上のウェハを用いて実証する。
  - ・三次元回路再構成可能デバイスを実現する三次元集積化技術のうち高精度位置合わせ技術を開発し、200mm径以上のウェハ貼り合わせで、5 $\mu$ m以下の位置合わせ精度を実証する。

- (2) 三次元回路再構成可能デバイスに関するアーキテクチャ及び設計技術の研究開発
- ・三次元的な積層構造を利用した動的リコンフィギャラブルプロセッサのアーキテクチャを開発し、論理設計を完了する。このアーキテクチャを用いた4層積層において、二次元構成に比較して、消費電力当たりの性能が1.25倍以上となることを実証する。
  - ・三次元的な積層構造を利用したFPGAを開発し、論理設計を完了する。このアーキテクチャを用いた4層積層において、二次元構成に比較して、消費電力当たりのゲート数が1.25倍以上となることを実証する。

## 6. ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造ナノ電子デバイス技術開発 [平成21年度～平成23年度]

次世代の電子デバイスのために「シリコンで培った微細化技術やデバイス原理をこれまで同様に活用しながら、シリコンという材料の物理的限界を突破するための“新材料”、“新プロセス”、“新構造”を実現する」半導体技術を、ナノテクノロジーを最大限に活用することによって創生し、将来の産業応用への芽を見出すことを目的に、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「シリコンナノワイヤ技術」

シリコンCMOSの微細化が進み、ゲート長が10ナノメートル以下になった際に顕在化する物理現象を積極的に取り込んだ高性能デバイス技術を開発する。具体的には、SiナノワイヤFETの作製及び性能評価を行い技術課題を提示する。

### 研究開発項目②「次世代メモリ技術」

新構造及び新材料により既存メモリを代替する技術を開発する。具体的には、立体構造トランジスタSRAMにおける消費電力低減回路設計、新型相変化メモリ材料の高速性検証、ナノギャップ不揮発メモリの構造微細化を行う。

### 研究開発項目③「新材料技術」

新チャンネル材料技術及び新材料評価技術を開発する。具体的には、化合物半導体チャンネルトランジスタの作製プロセス技術、カーボンナノチューブトランジスタのチャンネル高品質化技術、完全結晶Siウエハの原子空孔濃度面内分布の分析技術を開発する。

## 7. 極低電力回路・システム技術開発（グリーンITプロジェクト） [平成21年度～平成24年度]

本プロジェクトは、グリーンITプロジェクトの一環として、極低電圧技術と極低電力無線通信技術を開発し、これら要素技術の主要部分を統合最適化する技術により、半導体集積回路(LSI)の低消費電力化を図る。同じ処理を行うための消費エネルギーを従来技術に比べ1/10以下に削減することを目的に、以下の研究開発を実施する。

### 研究開発項目①「ロジック回路技術開発」

- ・ゲートレベルばらつき考慮技術とロジック向け冗長回路技術及び、実行ゲート段数増加技術と細粒度電源電圧制御技術に関して試作したTEGの評価をもとに、40nm CMOS技術でのロジック回路技術提案とTEG開発を行う。

### 研究開発項目②「メモリ回路技術開発」

- ・SRAMメモリ周辺回路を制御する高度アシスト回路及び、新規メモリセル構造に関して試作したTEGの評価をもとに、40nm CMOS技術でのメモリ回路技術提案とTEG開発を行う。

#### 研究開発項目③「アナログ回路技術開発」

- ・デジタル制御による離散型回路に関して試作したTEGの評価を基に、40nm CMOS技術でのアナログ要素回路技術提案とTEG開発を行う。
- ・アナログPLL回路ブロックの設計を行い、TEGを試作する。TEGのジッタ性能を測定してシミュレーション結果と比較し、評価を行う。

#### 研究開発項目④「電源回路技術開発」

- ・適応型協調制御用0.5V電源システム仕様の詳細設計を行う。そして最適な昇圧と降圧を組み合わせた電源回路アーキテクチャの詳細設計を行い、40nm CMOS技術での電源回路技術提案を行う。

#### 研究開発項目⑥「低電力無線/チップ間ワイヤレス技術」

- ・低消費電力通信方式の回路設計を行う。

## 8. 次世代パワーエレクトロニクス技術開発（グリーンITプロジェクト） [平成21年度～平成24年度]

本プロジェクトは、グリーンITプロジェクトの一環として、次世代SiCスイッチングデバイスを用いたデータセンタや、その電力源としての分散型太陽光発電システムに用いる電力制御機器実用化技術を確立することを目的に、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「SiCパワーデバイスを用いたデータセンタ用サーバ電源技術開発」

デバイス開発においては、開発中のFETの構造検討により閾値特性を改善し、ショットキーダイオードの信頼性データを取得する。サーバ電源用回路開発として、高速駆動回路と開発したデバイスを組み合わせてスイッチング速度を検証し、損失を評価する。さらにサーバ電源システム開発として、実験回路を作製し信頼性と効率を評価する。

#### 研究開発項目②「SiCパワーデバイスを用いた太陽光発電用パワーコンディショナ技術開発」

パワーコンディショナに組み込むフィルタの損失推定を精密化し、主回路を組み合わせた損失推定技術を高度化するとともに、高キャリア化した場合の効率のデータを蓄積する。これらの知見を生かして数kW級の太陽光発電用パワーコンディショナのミニモデルを設計・試作する。さらに、新たに評価設備を導入して前記ミニモデルの効率評価を行い、残された課題を抽出して目標達成への見通しを明らかにする。また、デバイス開発として、FETの低オン抵抗化を進め、変換器試作に供給するとともに、信頼性評価も行う。

#### 研究開発項目③「次世代SiCパワーデバイス・電力変換器基盤技術開発」

熱応力試験、高温下通電試験、高温ダイシエアテストなどを進め、データを蓄積してデバイス温度200℃～250℃を想定した高温実装や熱マネジメントの基本技術確立を図る。得られた技術を利用して変換器の試作設計を行う。並行して、電力変換器の回路方式や制御方式の工夫等の効果に関して試作検証試験を含む評価を行い、その改善効果を定量的に示す。

## (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。

## 9. 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]

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

スピン注入磁化反転によりDRAM並みの高速読み書きを安定して行うことができるTMR素子技術を開発し、CMOS回路との整合をとった $0.005\mu\text{m}^2$ 微細TMR素子集積アレイによるスピンRAMの動作を実証する。

### 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

単一磁壁で $100\text{m/s}$ の移動速度を低電流で実現する技術を開発するとともに、集積アレイによる新機能メモリの動作の実証を行う。

#### (2) 不揮発性スピン光機能素子設計技術

平成20年度をもって終了。

#### (3) スピン能動素子設計技術

スピントルクを用いたスピントランジスタにおいては室温において2以上のファンアウトの実現、ハーフメタルを用いたスピントランジスタにおいては2Kにおいて1000以上の磁化による電流On/Off比の実現とその室温動作のための条件の明確化を行う。

## 10. 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、中間評価：平成22年度]

本プロジェクトは、グリーンITプロジェクトの一環として、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、株式会社日立製作所研究開発本部主管研究長 城石 芳博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「超高密度ナノビット磁気媒体技術の研究開発」

面積 $200\text{nm}^2$ 程度、位置精度 $\pm 7\text{nm}$ 以下でナノビットを形成する。 $2.5\text{Tbits/inch}^2$ のナノビットで磁化反転を制御する。 $100$ トラックの表面凹凸を $\pm 10\text{nm}$ 以内に平滑化。エネルギーアシスト対応の非磁性材料、表面保護材、潤滑剤などを開発する。

### 研究開発項目②「超高性能磁気ヘッド技術の研究開発」

$5\text{kOe}$ 以上の磁場を発生する素子技術の確立。磁場とアシストエネルギーの位置合わせ込みの基本技術を確認する。高感度/高SNRの再生原理・素子構造を検討する。ヘッドが $10\text{nm}$ 以下で安定浮上し、 $2.5\text{Tbits/inch}^2$ で記録再生可能か検証。

### 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」

ヘッドが $7\text{nm}$ 以下で安定浮上し、円周方向・動径方向共に $10\text{nm}$ 以下の精度で動的位置制御可能か確認する。シミュレーションの開発を進め、ナノアドレッシング実現に向けた開発手段・方向性を明確化する。

### 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」

個別要素技術を $2.5\text{Tbits/inch}^2$ レベルで達成し、シミュレーションを整備し、最終目標に向けた研究開発の手段と方向性を確認する。

## 11. 高速不揮発メモリ機能技術開発 [平成22年度～平成24年度]

情報処理が不要な時の消費電力を大幅に削減できる革新的な超低消費電力情報機器の実現を目的に公募により実施者を選定し、必要に応じてプロジェクトリーダーを指名して、以下の研究開発に着手する。

### 研究開発項目①「高速不揮発メモリの開発」

不揮発システムの要となる、高性能かつ極低消費電力動作可能な高速不揮発メモリを実現するための新規メモリ材料の探索とその基本性能評価、及び要素プロセスの開発を実施する。

### 研究開発項目②「不揮発アーキテクチャの研究開発」

高速不揮発メモリを活用し、情報通信機器等での使用を想定したアーキテクチャ等の仕様を提示する。

### (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。

### (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100Gbps以上、LAN-SANシステムについては伝送速度40Gbpsをベースとして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。

## 12. 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

試作した40GbEインターフェース変換LSI TEG回路の動作信号速度特性等の確認を行う。並行してLAN/WAN変換LSI、40GbEインターフェース変換LSI、40Gbps級波長変換技術などを組み合わせたLAN/WAN間信号変換システム化技術の総合デモンストレーションの検討を行う。

#### (2) 超高速LDの技術開発

AlGaInAs系単一モードレーザは、高温での動作電流低減に向けてDFB活性領域の両端にDBR反射鏡を集積したレーザのデバイス改良を実施する。量子ドットレーザは、高温特性改善に向けた量子ドット結晶改良とデバイス構造検討を進める。水平共振器面出射型レーザは、短共振器型レーザ素子の試作評価結果と集積レンズの高位置精度アライメント技術で、25Gbps高速動作に適した短共振器型レーザ素子の4チャンネル集積化を検討する。



### (3) 小型・集積化技術開発

高感度光受信デバイスと受信アンプ回路は、光信号接続によるルータ内結合構造の開発に統合して行う。

ハイブリッド集積化超高速光スイッチは、高性能化と小型モジュール化を行い、OTDM-NIC用素子としての動作確認を行う。

半導体増幅器(SOA)の4チャンネルアレイ素子は、チャンネル間の相互熱干渉による利得低下などの技術課題を検討する。

波長変換器は、光出力変動をモニタするフォトダイオード(PD)、変動に応じて入力光レベルを調整できるようにする半導体光増幅器(SOA)、を集積した光モジュールを開発し、ダイナミックレンジ拡大フィードバック回路の開発・実証を行う。

### (4) 超電導回路技術開発

リアルタイムオシロスコープ実現に向け、開発したAD変換統合回路をベースに、使用するジョセフソン接合の臨界電流密度増加による高速化や回路の改良を行い、5ビットADCの50GS/s動作を実現する。また、データ入力部分の高周波設計を改良し、入力帯域向上を行う。さらに、AD変換出力を外部に読み出すための速度変換を行うSFQシフトレジスタ回路の開発を行う。

## 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

大規模エッジルータは、光信号接続のルータ内結合を前提としたルータ装置を試作する。ルータ内光結合構造を試作するとともに、ルータ装置全体を制御するための制御機構の設計と試作を行う。

ルータ内光結合構造は、受信アナログフロントエンド回路と多重・分離回路とを一体集積した電子回路、送信ドライバ回路、高速反射構造光受光デバイス、水平共振器面射出型レーザーを光インターフェース基板上に組み込み、10mm角程度の超小型サイズのルータ内結合用光受信、送信モジュール構造を試作し、これを用いて光伝送機能を実証する。

### (2) 超高速LAN/SANシステム化技術開発

超高速LAN-SANシステムに適用する小型40G光NICの特性改良を進める。システム適用では、電気、光インターフェースの仕様検討を実施し、接続特性の検証を行い、LAN-SAN伝送デモの準備を行う。超高速光スイッチを用いてOTDM送信装置を増設し、超高速光LAN上での切り替え技術の開発を行う。SHV信号(72Gbps)と2つの43Gbps信号とを相互に変換する多重・分離回路を基板実装し、機能を確認する。

## (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（平成18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（平成18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。

### 1.3. 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]

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

平成20年度までに開発した数値解析手法の研究開発項目②(1)への導入を図ることとし、本開発は完了とする。

##### (2) ナノ構造部材作製技術

電子ビーム露光技術、RIE技術、MBE技術、ウェットプロセス、多層化技術、近接場光加工技術や材料技術等を組み合わせ、数十nmレベルの偏光板等、オプティカル新機能部材の仕様に対応した材料と加工精度のナノ構造部材作成技術を開発する。

##### (3) ナノ構造部材評価技術

ナノ構造部材に発現する近接場光の特性を理解するために、高分解能のラマン分光法等を開発し、100nm以下の分解能を持つ二次元プラズモン評価技術を開発する。

##### (4) ナノ構造部材オプティカル新機能応用技術

ナノ構造部材に発現する近接場光の機能を動作原理とするオプティカル新機能部材を検討し、機能を確認するとともに、近接場光を信号キャリアとする、波長変換素子の動作確認を行う。

#### 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

研究開発項目①の「基盤技術研究開発」における近接場相互作用の数値解析シミュレ

ーション技術を応用し、近接場相互作用によりナノ構造に生じる電気双極子の集合を近似的に表現するモデル化を行い、解析的手法に基づく局所領域の光学特性計算が可能な計算手法を開発し、偏光制御部材の材料、構成・構造、寸法等を最適設計する。

#### (2) ナノ構造を用いた偏光制御部材作製技術

電子ビーム露光・フォトリソグラフィ技術、R I E技術、薄膜作製技術や材料技術などを組み合わせて、ナノ構造の偏光制御部材を作製し光学特性・機能を評価し、赤色、青色、緑色それぞれの波長領域において透過率75%、消光比1：2000（33dB）が得られる偏光制御部材を試作し、機能を実証する。

### 1.4. 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 [平成19年度～平成22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」

プラズマディスプレイの低電圧放電を実現する新しい高 $\gamma$ 保護膜材料を探索し、実用化可能であることを示す。

#### 研究開発項目②「プロセス・設備技術開発」

①で得られた新規高 $\gamma$ 保護膜材料を用いて、50型以上の大型パネル用設備実用化に向けたプロセス・設備条件を明確にする。

#### 研究開発項目③「パネル設計・駆動技術開発」

①の新規高 $\gamma$ 保護膜材料に適したセル構造と放電制御技術を確立し、高精細・高Xe条件下において、MgO保護膜を用いた現行技術による駆動電圧と比較して駆動電圧を1/2に低減する。さらにアドレス放電特性を解析し、新規高 $\gamma$ パネルにおける駆動制御設計法を確立する。

上記の研究開発項目①～③で得られた成果によって、50型フルHDパネルの年間消費電力量を2/3以下に低減できることを示す。

### 1.5. 次世代大型低消費電力液晶ディスプレイ基盤技術開発 [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」

新規成膜装置技術では、成膜メカニズムの解析結果と膜質改善指針に基づき更なる高品質化の取り組みを行う。また、装置大型化に関する要素技術の検討を行う。新規ウェット洗浄装置技術開発では、洗浄力の評価結果に基づき洗浄システム構成を決定する。また、新規露光装置技術開発では、新規位置合わせ方式と本露光方式の要素技術を融合した露光システム技術を構成して露光装置としての基本的な動作検証を実施する。プロセス技術開発では、膜質分布等の改善を含めた更なる最適条件を確立するとともに高性能TF T構造決定と、その製造プロセス条件を確立する。

#### 研究開発項目②「画像表示技術の開発」

人間工学的画像評価と液晶テレビの光学指標値の関係の解析結果ならびに試作・評価結果に基づき、ガイドライン作成提案に向けたユーザー調査の継続ならびに画質要求特性を引き続き評価する。一方、高速・広視野角・高コントラストを実現する新規モードのための材料開発は、3年間の取り組みを以て終了する。

#### 研究開発項目③「高効率部材の開発」

LEDバックライト評価方法について、輝度むら、色むらの測定結果と主観評価結果を纏め上げ、むらの定量評価手法として確立する。また、高い光利用効率を有するパネルモジュールを実現するための光の指向性制御を適用したバックライトシステムの実用化課題抽出ならびにその解決方法の策定を行う。

### 16. 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、中間評価：平成22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、ソニー株式会社業務執行役員SVP、コアデバイス開発本部 ディスプレイデバイス開発部門 部門長 占部 哲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「低損傷大面積電極形成技術の開発」

有機膜に損傷を与えずに電極形成する製造プロセスを絞り込む。また、電極の可視光損失率及びシート抵抗値を低減させるための材料・構造の候補を絞り込み、上述の製造プロセス技術が適用可能であることを示す。

#### 研究開発項目②「大面積透明封止技術の開発」

有機膜や電極に損傷を与えずに、封止膜を均質に製膜する方法の候補を絞り込む。また、高バリア性・高透明性を両立しうる材料候補を絞り込み、上述の製造プロセス技術に適用可能であることを示す。

#### 研究開発項目③「大面積有機製膜技術の開発」

大面積にわたって均一な有機膜を製膜するための方法を絞り込み、最終目標に向けた取り組みの方向性を明確化する。

#### 研究開発項目④「大型ディスプレイ製造に向けた検証」

上記①②③の個別要素技術がG6サイズ（1,500mm×1,850mm）以上の基板に対して適用可能であることを示すための検証方法を具体化する。

### 17. 次世代高効率・高品質照明の基盤技術開発 [平成21年度～平成25年度]

高効率（130lm/W以上）・高品質（平均演色評価数80以上）、かつ低コスト（寿命年数及び光束当たりのコスト0.3円/1m・年以下）の次世代照明を実現するための基盤技術開発を行い、次世代照明の早期普及を図ることで、照明機器の省エネルギー化に貢献し、地球環境の温暖化抑制につなげることを目的として、以下の内容を実施する。

#### 研究開発項目①「LED照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発」

- ・窒化物等結晶成長手法の高度化に関する基盤技術開発、又は基板の応用によるデバイス技術の開発を行い、5～10mm角サイズの結晶において発光効率175lm/W以上、平均演色評価数80以上の達成可否の検証実施

研究開発項目②「有機EL照明の高効率・高品質化に係る基盤技術開発」

- ・発光面積 $100\text{cm}^2$ 以上で発光効率 $130\text{lm/W}$ 以上、平均演色評価数80以上、輝度 $1,000\text{cd/m}^2$ 以上、輝度半減寿命4万時間以上の有機EL照明実現の技術課題の明確化
- ・理論解析・光学シミュレーション等により実現方式の光学設計により上記数値目標を達成するプロトタイプを試作
- ・高効率な製造プロセス実現に必要なとされる要件の明確化及び検証

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26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。実証衛星2号機に搭載した民生部品の宇宙実証結果と地上評価試験結果との比較検討を開始する。

宇宙実証試験としては、実証衛星2号機用運用管制システムを軌道上運用に供する。実証衛星2号機の打上げに必要な作業を行い、打上げを実施する。打ち上げられた実証衛星2号機の軌道上運用を開始する。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、宇宙実証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。

低コストかつ短期間で宇宙実証試験を実施するために、100kg級の実証衛星3号機の開発計画を立案するとともに、公募により実施者を選定し基本設計を開始する。

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完了する。

## 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23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) 「ミッション対応設計情報一元管理技術」において、実証試験を行い完了する。
- (2) 「ミッション解析情報設定技術」において、実証試験を実施する。
- (3) 「打上げ当日ミッション解析・評価システム」において、付随するソフトウェアツールを製作し、試験装置を用いた事前確認を行う。
- (4) 「飛翔中データ取得・機体評価技術」において、付随するソフトウェアツールの部分製作を行い、実証試験モデル・データの製作を行う。

## 3. 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25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に、東京大学大学院工学系研究科教授 岩崎 晃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「センサシステムの開発」

- (1) ポインティング、データ圧縮機能の基本設計  
ポインティング、データ圧縮機能に関する基本設計を行う。その設計結果について審査を実施し妥当性を確認する。
- (2) センサシステムの詳細設計  
平成21年度に引き続き以下の詳細設計を行う。
  - ア) 要求仕様を満足するセンサシステムの詳細設計を実施する。
  - 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。
- (3) 評価モデルの開発  
平成21年度に引き続き以下の評価モデルの開発を行う。
  - ア) 熱構造モデルの設計・製作  
熱構造モデルの製作を行い、試験・評価を行う。
  - イ) 機能評価モデルの設計・製作

機能評価モデルの製作を行い、試験・評価を行う。

#### 研究開発項目②「実証実験による検証」

平成21年度に引き続き宇宙実証用のフライトモデルの設計・製作を行う。

#### 研究開発項目③「技術動向調査及び市場動向調査」

平成21年度に引き続き、国内外の事業として地球観測事業のセンサ開発、校正検証、運用、データ配布を行う先行事例も踏まえ、本センサによる地上運用、校正検証、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。

本センサに関する運用体制やデータ利用・普及を推進するため、本プロジェクト外にミッションチームが設立された。当該チームに対して必要なデータを提供する。さらに当該チームと協力しハイパー／マルチ両センサの協働に関する検討を行う。

### 4. 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25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性能、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、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

平成20年度、平成21年度に策定した各基準や方針、考え方を開発中のバスシステム開発に可能な範囲で適用するとともに、その維持改定を実施する。またさらに開発中のバスシステムに留まらず将来のビジネス展開する小型衛星に適用可能な基準、方針、並びに考え方を策定する。

また、先進的な宇宙システムに使用する民生部品について、シングルイベント耐性評価を継続し実施する。

#### (2) 標準的小型衛星バスの開発

衛星バスの開発並びにミッション機器インテグレーションを含む衛星システム開発を継続して実施する。平成20年度に実施した設計結果に基づき、開発モデル（EM）を製作し、試験を実施する。その他の搭載機器フライトモデル及び搭載ソフトウェアについては設計・製造・試験を実施する。

#### (3) 搭載ミッション機器の開発

平成20年度に実施した設計結果に基づき、地球観測ミッション系の光学センサ系、ミッション制御部及び直接伝送系フライトモデルの製造・試験を実施する。また、追加するデータ通信の暗号化機能に関する設計を開始する。

### 5. 超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発 [平成22年度～平成25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性能、低コスト、短納期な、小型超高分解能合成開口レーダの開発技術を確立する目的で、公募により実施者を選定し、以下の研究開発を実施する。

#### 研究開発項目①「超高分解能合成開口レーダの小型化技術の研究開発」

小型衛星バスに搭載可能な、小型超高分解能合成開口レーダの開発を行う。本合成開口

レーダにより実現されるミッション性能は、国際競争力を有するように諸外国の合成開口レーダ並びに合成開口レーダ搭載小型衛星と同等レベル以上の性能を目標とする。さらに小型超高分解能合成開口レーダを搭載する小型衛星を開発する。



### ＜ 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 [平成17年度～平成22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、以下の研究開発を実施する。

平成22年度は平成21年度までの研究開発を進展させる他、助成事業として研究開発項目「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」についての実用化研究を新たに公募し、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」

RACについてはノンフロン型冷媒の適用に係る材料及び冷凍機油の適合性評価、油添加剤の探索、単体性能試験、冷媒変更試験、ユニット適正化検討、性能評価試験機を試作し評価試験を開発する。

##### 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」

ターボ冷凍機、大型チリングユニット等の業務用冷凍空調機器へのノンフロン型冷媒の

適用に係るヒートポンプサイクルのシミュレーション、要素機器試験、ドロップイン試験、適合性評価等による性能検証及びシステム効率向上の先導的な研究開発を実施する。

研究開発項目③「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①～②の成果評価に資するべく、開発製品の総合環境性能評価、候補冷媒の燃焼特性試験、暴露評価、熱物性特性の計測、実験式作成、シミュレーション及び性能評価試験、冷媒の使用実態及び漏洩実態を調査し冷媒管理システムの開発等により候補冷媒のライブラリー構築、リスク評価を実施する。

## 2. 革新的ノンフロン系断熱材技術開発プロジェクト [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専務理事 横山 茂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21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」

- ・超臨界乾燥を用いないエアロゲル製作手法検討とエアロゲルの多孔内での製作技術開発、
- ・多孔性構造体を有する不織布の製造技術開発、
- ・発泡率を増大させる射出発泡技術、反応押出發泡技術開発、
- ・事業者間連携による試料合成、発泡体製造、ガスバリア、ナノゲル
- ・熱伝導率の測定、環境影響評価、安定性の評価、
- ・各種ポリマーと低密度シリカ成分の最適化技術開発、
- ・大型発泡プロセス技術開発、
- ・発泡／フィルム梱包連続製造プロセス技術開発、
- ・疎水ポリオール構造、処方、成形方法最適化による熱伝導率低減技術開発、
- ・ポリオール構造、処方最適化、樹脂改質によるガスバリア性付与技術開発を実施する。

研究開発項目②「断熱性能等の計測・評価技術開発」

- ・自己評価指針のWEB上での公開・保守、使用者のツールに対するコメントの収集を実施する。

## 3. 代替フロン等3ガスの排出削減設備の開発・実用化支援事業 [平成19年度～平成22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、その排出削減設備の適用等（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。

### 1. 省水型・環境調和型水循環プロジェクト [平成21年度～平成25年度]

我が国が強みを持つ膜技術を始めとする水処理技術を強化するとともに、こうした技術を活用した省水型・環境調和型の水循環システムを構築して、国内外での普及支援等を推進し、さらには省水型・環境調和型の水資源管理技術を国内外に普及させることで、水資源管理における省エネ、産業競争力の強化に資することを目的とし、東洋大学常勤理事松尾 友矩氏をプロジェクトリーダー、東京大学環境安全研究センター教授 山本 和夫氏を研究開発項目①のサブプロジェクトリーダー、北海道大学環境ナノ・バイオ工学研究センター長 渡辺 義公氏を研究開発項目②のサブ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「水循環要素技術研究開発」

#### 1) 革新的膜分離技術の開発

##### ・RO膜の開発

新素材を用いた膜形成（A4判大）が可能なRO膜形成技術及びモジュール化技術を確立する。

##### ・NF膜の開発

新素材を用いた膜形成（A4判大）が可能なNF膜形成技術及びモジュール化技術を確立する。

##### ・分離膜の細孔計測技術の開発及び標準化に向けた性能評価手法の開発

陽電子消滅法によるナノ細孔の信頼性計測技術の開発を行うとともに、分離膜中のナノ細孔評価のための陽電子消滅法の校正技術基準を確立する。

#### 2) 省エネ型膜分離活性汚泥法（MBR）技術の開発

・従来膜エレメント新規及び開発膜エレメントを装填するパイロット試験装置を用いた対照試験により、実規模向け膜エレメントの評価を行う。併せて改良型散気装置の開発及び膜洗浄空気量等の制御方法の開発により、膜洗浄吸気量の削減効果を確認する。

・下水処理場に担体添加型の多段膜モジュールろ過試験装置を設置し、連続試験データを取得するとともに最適な汚泥濃度／担体添加濃度条件を見いだす。膜素材の化学組成の設計・改良を行い、高フラックス運転が可能な膜を開発する。

#### 3) 有用金属・有害物質の分離・回収技術の開発

・含浸抽出連続試験装置により亜鉛除去し、めっき液の長寿命化効果を確認する。油相液滴除去システムを開発し、ニッケル回収装置を実用化する際の課題解決を図る。亜鉛除去におけるpH、抽出剤濃度、温度の影響を統合したモデルを作成する。ニッ

ケル抽出の際の抽出加速機構のモデルを検討する。

- ・モデル廃水及び実廃水を用いて、COD成分の酸化処理から酸化物生成までの複合処理実験を実施し、最適条件を明らかにする。種々の金属水酸化物汚泥を入手してその性状、組成等を調べ、硫化物法及び水酸化物法の最適条件を検討する。
- ・新規ホウ素吸着剤のバッチ及び流通式での吸着特性を解析する。ミカン搾汁残渣を用いたふっ素吸着剤については、ベンチスケール規模での実験により運転条件の最適化を行う。

#### 4) 高効率難分解性物質分解技術の開発

- ・難分解性化学物質分解

現地にて1, 4-ジオキサン高濃度/低濃度実排水の連続促進酸化試験を行い、処理特性を調査する。また、1, 4-ジオキサンを処理可能な条件、生物処理、活性炭処理との組み合わせ処理を検討する。

- ・新機能生物利用

ラボスケール装置により、アナモックス菌を担体に固定化した窒素除去システムの処理速度を検証する。硝化菌とアナモックス菌を同一反応槽内に維持する1槽式アナモックスシステムの反応系を確立する。

#### 研究開発項目②「水資源管理技術研究開発」

##### 1) 水資源管理技術の国内外への展開に向けた実証研究

水資源管理技術の取得及び省水型・省エネ型の水循環システムの構築を目的とした水循環システムの実証研究に関して、実施サイトの選定や関係機関との調整・協議、実施内容の検討、装置製作、試運転等を実施する。

##### 2) 水資源管理技術の国内外への展開に向けた調査検討

水資源管理技術を国内外に展開する際に必要となる、水事業の運営管理技術・国内外の水資源等の動向・事業展開戦略に関する調査、戦略的な成果普及活動及び標準化に関する活動等を平成21年度の成果を踏まえて実施する。

## 2. 省資源型・環境調和型資源循環プロジェクト [平成22年度～平成23年度]

環境制約及び資源制約の克服に向けた、リサイクル技術及び回収システムの開発・地域における資源循環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。

#### 研究開発項目①

##### <要素技術開発>

日本の地域における、通常そのまま廃棄・焼却されている各種素材・製品を高効率・高品質な燃料・素材へ転換する技術、また、新素材・複数素材から構成されているリサイクル困難物や回収が極めて難しいレアメタル等を効率的に回収する技術を確立するための基礎試験を開始する。

##### <システム開発>

日本の地域における資源回収システム構築のための試験を開始する。

#### 研究開発項目②

アジアの対象地域における一体的な資源循環システムの構築を目的とした資源循環システムの実証研究に関して、実証施設のシステム設計及び建設等を開始する。

### 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2013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、4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/日以上での無害化処理、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. 化学物質リスク評価管理技術体系の構築（第2期） [平成18年度～平成23年度]

##### （1）事業項目「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」

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安全科学研究部門主幹研究員 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。

##### 研究開発項目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」

溶剤・溶媒については、排出寄与が大きい塗料の工業的使用段階を対象に主要な工程特性を調査し、実測で補強する。金属類については、PRTR物質を対象に、製錬所での排出係数を解析し、操業条件等の情報を収集する。廃棄物焼却排ガスや埋立地浸水のモニタリングデータや操業条件等の情報を収集するとともに、道路粉塵等の寄与を解析する。洗浄剤（工業用）とプラスチック添加剤のESDドラフト版をOECDに提案し、そこでの議論に対応する。

##### 研究開発項目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」

プラスチック添加剤についてチャンバー試験を行いつつ、構築したプロトタイプツールを検証する。ツールを溶剤・溶媒に適用拡大するため、持ち込み量の改良、暴露シナリオの改訂、データベースの拡充等を行う。さらに、最終年度の公開に向け、実用的機能の搭

載と動作確認を開始する。

#### 研究開発項目③「地域スケールに応じた環境動態モデルの開発」

大気モデルについては、汎用パソコンでの計算時間（関東地方、5 kmグリッド）を1～2日間程度とするため、簡略化反応モデルを構築し、開発中のモデルに導入し、いくつかの地域で検証する。

河川モデルについては、金属に適用可能とするため、金属の動態メカニズムを再現するモデル定数を設定する。自然由来の金属バックグラウンド濃度をモデルに組み込む。

海域生物蓄積モデルについては、対応魚種を拡大する。マアナゴの成長過程を組み込んだモデルを作成し、公開版のプロトタイプを作成する。

#### 研究開発項目④「環境媒体間移行暴露モデルの開発」

金属類の環境媒体間移行推定に必要なパラメータの代表値等を決定し、農・畜産物中濃度推定モデルを構築する。既報流通情報がない主要農・畜産物の生産地から消費地への流通モデルの構築を開始する。

#### 研究開発項目⑤「リスクトレードオフ解析手法の開発」

ヒト健康影響については、整備した反復投与毒性試験データのエンドポイントの分類方法を改良し、有害性の種類の範囲を拡大する。対応する推論アルゴリズムのネットワーク構造を検討し、主要有害性の種類ごとの参照物質を探索し、用量反応関係式を検討する。溶剤・溶媒と金属類用途群の物質の有害性情報を収集する。

生態影響については、ニューラルネットワークモデルの推定精度の向上に加えて、クラスター解析と重回帰を併用した種の感受性分布推定法の高精度化と信頼性の明確化を検討する。金属類毒性モデルの生物種等の適用拡大を図り、種の感受性分布推定を可能にする。基本データセットに金属類の情報を追加する。

#### 研究開発項目⑥「4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」

溶剤・溶媒と金属類用途群の物質代替状況を把握し、代替シナリオを決定する。リスクトレードオフ解析に必要なデータを収集し、社会経済分析を含む解析に着手する。

##### （2）事業項目「構造活性相関手法による有害性評価手法開発」

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、財団法人食品農医薬品安全評価センターセンター長 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」

平成22年度以降に公表されたものを中心に反復投与毒性試験情報や毒性作用機序情報を収集・解析・体系化することにより、毒性知識情報データベース（試作版）の情報を拡充する。毒性知識情報データベース（試作版）の試用を行い、最終版の完成に向けて表示方法や操作性等の改良を行う。

#### 研究開発項目②「代謝知識情報データベースの開発」

ラットの代謝経路に関する情報や体内動態の情報をさらに収集し代謝知識情報データベース（試作版）を拡充するとともに、化学構造から代謝物を推定するモデル（代謝推定モデル）の改良・拡張を行う。経験則に従った代謝推定モデルの検証実験を行う。代謝知識

情報データベース（試作版）の試用を行い、最終版の完成に向けて表示方法や操作性等の改良や追加機能の検討を行う。

#### 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」

平成21年度に完成した有害性評価支援システム統合プラットフォーム（試作版）の試用を行い、最終版の完成に向けて表示方法や操作性等の改良や追加機能の検討を行う。平成22年度に研究開発項目①及び②で収集する毒性試験データ、毒性作用機序データ及び代謝情報をこれまでに解析したデータに加えて解析することにより、カテゴリーライブラリー及びベイジアンネットワークの拡張と精ち化を更に進める。

#### （3）事業項目「高機能簡易型有害性評価手法の開発」

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、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代替試験法研究部長 田中憲穂氏を、研究開発項目②は福島県立医科大学教授 渡邊 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、Bhas42細胞を用いた形質転換試験のOECDテストガイドライン化のための作業を実施する。催奇形性については、マウスES細胞を用いた心筋細胞分化試験法の施設間バリデーションを実施するとともに、神経細胞分化試験法を開発を進め、評価系ごとにプロトコルを整備する。免疫毒性については、評価システムを決定し、T細胞、樹状細胞、表皮細胞の発光細胞についてプレバリデーションを実施する。これら評価手法の共通基盤技術として、発光特性を値付けした標準発光物質を用いたプロトコルを作成する。

#### 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」

28日間反復投与実験は、平成21年度末までに40種類の化学物質について完了しているが、データ補完等の必要に応じ、再実験又は追加実験を行う。保存していたRNAサンプルから厳選した200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し、累計として1,050種類程度の解析を目指す。特異的な発現変化を示す遺伝子群を特定し、毒性評価用バイオマーカーとして新規性・進歩性・有用性があるものについては、知的財産権の確保措置を実施後に、登録・開示を継続する。使いやすい毒性参照データベースのプロトタイプを作成し公開する。

#### （4）事業項目「ナノ粒子特性評価手法の研究開発」

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安全科学研究部門研究部門長 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」

より長尺な単層カーボンナノチューブ（CNT）について、液中分散試料調製法の開発、気中分散系安定発生のための最適噴霧条件を検討する。各種エアフィルタのナノ粒子捕集効率の計測・評価を行う。気中粒子質量濃度オンライン測定技術、粒子種識別モニタリング技術、水・培地分散炭素系ナノ粒子の平均粒径計測技術・濃度計測技術について検討し、手順書を取りまとめる。CNTについて、電子分光透過型顕微鏡を活用した動物組織内挙

動調査、各種物理化学的パラメータの取りまとめ、ラット組織内濃度測定を進める。

#### 研究開発項目②「工業ナノ粒子の暴露評価手法の開発」

工業ナノ粒子の排出について補足的・追加的な現場調査・模擬試験を実施し、30類型について排出シナリオ文書を作成する。暴露状況・暴露管理に関する情報の収集を進め、定量・定性的な暴露評価を行う。挙動モデルのパラメータを最適化し、発生源近傍におけるナノ粒子の動態予測を行う。

#### 研究開発項目③「工業ナノ粒子の有害性評価手法の開発」

CNTの気管内注入試験、吸入試験用システム構築、吸入暴露試験を実施し、暴露後の長期的影響も評価する。経皮暴露による慢性影響の形態学的検討を継続する。in vitro 試験では、炭素系ナノ粒子を中心に生体影響プロファイルを充実させる。皮下移植試験では、マウス組織及び血漿（けっしょう）サンプルの解析を行う。これまでの結果の解析に加え、必要な場合は補足試験を実施し、気管内注入試験と吸入暴露試験結果を統合してヒトへの外挿法を検討する。CNT等の急性毒性・遺伝毒性試験を実施する。

#### 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」

公開した詳細リスク評価書中間報告版（CNT・フラーレン・二酸化チタン）に寄せられたコメントに留意しつつ、これを改訂する。消費者商品情報調査、欧米での事業者の取組・法規制の調査から、事業者のリスク評価・リスク管理のためのガバナンスの枠組みを提言する。

## 2. グリーン・サステイナブルケミカルプロセス基盤技術開発 [平成21年度～平成25年度]

### 研究開発項目①「有害な化学物質を削減できる、又は使わない革新的プロセス及び化学品の開発」

（水、アルコール等で機能する触媒の高機能化、回収・再生、及び製造に関する共通基盤技術）

現状の工業プロセスにおいては、有機合成反応は有機溶媒中で行われている。これを環境に優しい水、アルコール等の溶媒に置き換えることで環境負荷の大幅な削減が期待できる。これまでも水系で機能する新規な触媒が開発されてきているものの、その多くはラボスケールの実験結果であり、生産プロセスを指向した技術開発は十分に行われていない。本研究開発では、水、アルコール等で機能する触媒の活性、選択性及び耐久性の向上、分離回収・再生技術、触媒製造技術等の実用化生産システム化に向けた共通基盤技術を確立する。

### 研究開発項目②「廃棄物、副生成物を削減できる革新的プロセス及び化学品の開発」

#### （1）新規な触媒固定化技術による生産プロセス技術に関する共通基盤技術

触媒を利用した化学プロセスが抱える問題点として、触媒として利用している金属の反応場への流出、生成物への混入、また、反応で劣化した触媒（希少金属を含む）の大量廃棄が挙げられる。回収・再使用可能な新規な固定化技術により、これらの多くの問題が解決されることが期待できる。本研究開発では、高活性、高選択かつ再生可能な新規な固定化触媒の開発、さらに、開発された新規な触媒を使った実用化プロセスに関する設計・開発等に関する共通基盤技術を確立する。



## (2) 高選択酸化技術による生産プロセス技術に関する共通基盤技術

オレフィン類やケトン類の選択酸化反応は化学品やポリマー材料の合成において極めて重要なプロセスであるが、選択酸化反応の制御は技術的に困難であり、多くの副生成物（廃棄物）が発生するプロセスとして知られている。ここでは、ハロゲン化物等の有害な化学物質を原料に用いない高活性、高選択性を有する酸化触媒の開発、触媒回収・再生技術やスケールアップ等の生産システム化に向けた共通基盤技術を確立する。

研究開発項目③-1 「資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発」（触媒を用いる革新的ナフサ分解プロセス基盤技術開発）

本研究開発では、新規触媒によるナフサ接触分解を実用化するため、触媒の開発・評価を行い、触媒の性能向上、長寿命化を図る。ナフサ分解から得られる目的生成物に対する収率、選択性を高めるとともに、プロセス内のエネルギーバランス、分離工程におけるエネルギー消費の最適化を行い、既存熱分解プロセスを代替し得る、触媒を用いたナフサ分解プロセスに関する基盤技術を確立する。

研究開発項目③-2 「資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発」（規則性ナノ多孔体精密分離膜部材基盤技術の開発）

本研究開発では、耐水性・耐熱性が必要なイソプロピルアルコール／水混合物分離、耐水性・耐酸性・耐熱性が必要な酢酸／水混合物分離を対象とし、以下の基盤技術研究開発を行う。

(1) 分離膜製造基盤技術及び分離膜評価技術の開発

(2) 分離膜用セラミックス多孔質基材の開発

(3) モジュール化技術の開発

(4) 試作材の実環境評価技術の開発

研究開発項目③-3 「資源生産性を向上できる革新的プロセス及び化学品の開発」（副生ガス高効率分離・精製プロセス基盤技術開発）

本研究開発では、化学プロセス、石油化学プロセス等の生産プロセスから発生する副生ガス(主としてCO<sub>2</sub>)を、マイルドな条件で効率よく吸着、脱離することで、高濃度に濃縮された副生ガスを、①高純度、②低コスト、③低エネルギーで精製できる革新的な材料を開発し、濃縮された副生ガスを原料として有用な化学品をクリーンに生産できるプロセスに繋げる。

## 3. 土壌汚染対策のための技術開発 [平成22年度～平成26年度]

工場・事業場の操業中からの自主的な土壌汚染対策を促進するため、原位置で行う重金属、VOC（揮発性有機化合物）等回収・浄化機能等を有する低コストの土壌汚染対策技術（共通基盤的評価技術を含む。）を開発する。研究開発項目：1）原位置処理重金属等土壌汚染対策技術開発、研究開発項目：2）VOCの微生物等を利用した環境汚染物質浄化技術開発について実施する。

公募により共同研究先及び委託先を決定した後、研究開発を開始する。

## 4. 有害化学物質代替等技術開発 [平成22年度～平成26年度]

化学物質による便益を享受しつつ、その環境を経由した人の健康等への悪影響を回避す

ること、又は、石油精製物質の有効かつクリーンな利用を図ることを目的として、悪影響が懸念される化学物質のうち特に代替が困難であるものであって、ストックホルム条約等の国際的規制で限定的に使用が許容されている化学物質若しくは今後規制対象となる可能性がある化学物質又は石油精製物質やその機能を向上させるために混合する若しくは反応させる化学物質であって化審法の第一種特定化学物質、第一種監視化学物質等に指定されているものについて、悪影響が懸念されない代替物質・代替プロセスを開発し、また、環境排出抑制技術の民間企業等が実施する実用化開発を支援する。

いずれも、公募により実施者及び具体的研究開発課題を選定する。

#### 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 [平成15年度～平成23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22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。

##### ① インテグレーション技術開発

##### (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

市場・技術動向や圧縮機、燃焼器要素研究状況を反映して、目標エンジンのインテグレーション設計を行うとともに、システム評価に着手する。また、設計確認試験、製造工程確認試験を実施し、目標エンジンのインテグレーション設計に反映する。なお、目標エンジンのインテグレーション設計及びシステム評価に必要な、ダクトロスの低減や冷却空気量最適化、制御技術、騒音低減技術の高度化等を行う。

##### b. 関連要素実証

第2期圧縮機をベースとした燃費重視仕様のための高圧力比化対応高圧圧縮機について、実機形態の供試体を製作し、実作動環境における性能評価のための要素試験に着手する。また、高圧圧縮機の性能評価データ取得のため、引き続き部分段圧縮機の

要素試験を実施する。エンジン用燃焼器については、燃費重視仕様のための高圧力比化対応低NO<sub>x</sub>化燃焼器について、CFD等を活用して実機形態燃焼器の設計、製作を行うとともに、実作動環境での性能評価を行う。実機形態燃焼器の設計には燃焼試験及び噴射弁単体試験を活用する。また、競合機燃焼器に対する優位性を評価するため、部分希薄形態、部分過濃形態の燃焼器形態についても燃費重視仕様での燃焼器の設計を行い、実作動環境での燃焼試験にて性能評価を行う。

(イ) 耐久性評価技術

引き続き、材料特性取得試験等を実施し、データを蓄積して材料データベースの信頼性向上を図る。また、高温環境試験等の実施により材料の耐久性を確認し、耐久性評価に関わる技術を構築する。

(ウ) 耐空性適合化技術

エンジン部品の温度予測精度向上、寿命予測精度向上、ローターダイナミクス解析技術向上についてのモデル試験等を行い、構造解析手法等耐空性適合化に関わる技術を構築する。

#### < 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関連こそが、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22年度]

平成21年度までに得られた知見を踏まえ、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、当初の予定よりも1年延長し、超高純度金属材料技術研究組合技術部長 廣田 耕一氏をプロジェクトリーダー、三菱重工業株式会社技術本部長 崎研究所技監・技師長 納富 啓氏、九州電力株式会社火力発電本部 村田 憲司氏、同

総合研究所 金谷 章宏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。  
研究開発項目①「超高純度金属材料の量産化・低コスト化製造技術の開発」

本項目について平成22年度は、研究開発を実施しない。

研究開発項目②「開発材による部品製造技術の開発及び実用性評価」

最終目標を達成すべく、主として長期的開発部材（2030年頃に実用化が期待できるもの）の材料特性評価を中心として実施する。

#### 1) 超高純度金属材料の開発

##### (ア) 長期的開発部材の析出相の推定及び析出挙動調査

- ・高純度材及び市販純度材について、各温度における析出相と平衡析出量を推定する。
- ・高純度材及び市販純度材について、時間と温度を種々変えた時効熱処理後に析出物調査を行う。

##### (イ) クリープ強度評価

- ・母材や溶接継手のクリープ強度評価のため、種々の条件下でのクリープ破断試験を実施する。
- ・クリープ破断強度や破断延性の差異についての組織的調査を実施する。

#### 2) 部材製造技術開発

##### (ア) 溶接性評価

- ・オーステナイト系ステンレス鋼、インコネル系材料及び長期的開発部材のトランスバレストレイン試験（溶接中ひずみ付与試験）を行い、他のオーステナイト材との高温割れ感受性の比較評価を行う。
- ・TIG溶接にて、共金継手及びフェライト鋼との異材継を製作し、継手部の組織健全性、硬さ分布等を調査すると同時に、従来の異材継手（フェライト鋼－ステンレス鋼、フェライト鋼－インコネル系材料）との違いを評価する。

## 2. ナノテク・先端部材実用化研究開発 [平成17年度～平成26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、川上と川下の垂直連携、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、技術開発レベル、実現性、事業化計画等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、企業、大学等の外部機関

に対してステージ終了時まで、評価のためにラボレベルで提供できる状態まで技術確立する。

### 3. カーボンナノチューブ（以下CNT）キャパシタ開発プロジェクト [平成18年度～平成22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（以下、CNT）を用いることにより、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、日本ゼオン株式会社取締役 荒川 公平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「CNT量産化技術開発」

(1) 中間目標(1)のスペック【グラフェンシート構造で構成され、単層で、外径が1nm～5nmの配向した単層CNTを生成する技術を開発する。比表面積が1,200m<sup>2</sup>/g以上、触媒・担持体含有率0.01%以下、かつ生成物全重量に占めるCNTの重量98%以上。高さ(長さ)が5mm以上。】を満たし、かつ、高さ(長さ)が10mm以上の単層CNTを生成する技術を開発する。

(2) 成長効率(生成物/触媒重量比)200,000%以上、投入炭素原料に対する生成物収率10%以上、生産速度0.06g/h・cm<sup>2</sup>以上、又は1,000g/日の生産量の合成技術を開発する。

(3) CNTの高密度化技術、開口技術、成型技術、化学修飾等を組み合わせ、キャパシタの電極に適したナノカーボン材料を作製する。

#### 研究開発項目②「CNTキャパシタ開発」

(1) 20Wh/kgのエネルギー密度、10kW/kgのパワー密度を持ち、寿命15年を有するキャパシタをデバイスレベルで開発する。

(2) キャパシタ素子の電極体積占有率を90%以上にする。

(3) CNT/集電体界面と電極引出部の抵抗を低減させ、時定数を2.0ΩF以下にする。

(4) 電極活物質の高密度充填により、コンポジット電極内の活物質充填率を80%にする。

最終達成目標(2)、(4)の技術により高エネルギー密度化が、最終達成目標(3)の技術より高パワー密度化がそれぞれ期待でき、これらにより最終達成目標(1)を達成する。

### 4. 新機能創出ガラスの加工技術開発プロジェクト

[後掲：<4>ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創成技術 2. 参照]

### 5. 化学物質リスク評価管理技術体系の構築(第2期)

[再掲：<3>環境分野 ③化学物質のリスク評価・管理技術 1. 参照]

## 6. ナノエレクトロニクス半導体新材料・新構造技術開発－窒化物系化合物半導体基板・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、福井大学教授 葛原 正明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」では、(1) 窒化物単結晶成長における基礎技術の検討、(2) 大口径種結晶の開発、(3) 高導電性窒化物単結晶基板の開発、及び(4) 高抵抗化窒化物単結晶基板の開発を実施する。

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」では、(1) 大口径基板上の高品質エピタキシャル結晶成長技術、(2) 高In組成窒化物層成長技術、(3) 高Al組成窒化物層成長技術、及び(4) 結晶成長その場観察評価技術の開発を実施する。

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」では、(1) 横型電子デバイスの評価、(2) 縦型電子デバイスの評価、(3) 窒化物単結晶基板上デバイスの優位性確認、(4) 有極性、及び無極性デバイス構造の比較の開発を実施する。

## 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. 先端機能発現型新構造繊維部材基盤技術の開発 [平成18年度～平成22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、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】

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」

実用化を目指した大型電界紡糸装置開発を促進するとともに、熔融静電紡糸法や微小部コーティング等より付加価値の高い装置の開発を進めるとともに、超極細繊維の品質向上のための高機能化技術の開発と高機能繊維の性能評価を更に進める。

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」

前駆体繊維混練紡糸法やマトリックス除去法の開発を更に進め量産化技術の確立を行うとともに、小型蓄電池や薄型電池の電極としての最適化や各種用途への適合性を試験する。

【実用化技術】

研究開発項目③「高性能、高機能電池用部材の開発」

小型蓄電池及び薄型電池の炭素超極細繊維電極の高性能化を進め、実用化を目指した性能を求める。

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に長尺不織布を適用しより優れた性能を求める。また、無機超極細繊維及び耐熱性超極細繊維からなる実用化を目指した耐熱性フィルターを組み立て、必要となる性能評価を行う。

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実用化を目指した高性能化を行う。また、平面型高機能部材の開発を更に進め、実用化を目指した透湿性、撥水性、保温性、吸着性等の性能評価を行う。

## 2. 新機能創出ガラスの加工技術開発プロジェクト [平成18年度～平成22年度]

平成22年度までに、フェムト秒レーザーと空間光変調器による三次元加工システム技術の開発、並びにガラスインプリント法による光学ガラス上に微細周期構造を形成する技術の開発を行い、加工技術の有効性を実証する。

研究開発項目①「三次元光デバイス高効率製造技術」の開発

フェムト秒レーザー照射等により、デバイス化加工用ガラス材料技術、三次元加工システム技術として波面制御三次元加工システム技術と空間光変調器三次元加工システム技術等を確立する。

また、具体的なデバイスへの適用を前提に、三次元加工システム応用デバイス技術として三次元光学デバイス技術と三次元光回路導波路デバイス技術に取り組み、「三次元光デバイス高効率製造技術」の有効性を実証する。

研究開発項目②「次世代光波制御材料・素子化技術」の開発

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、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・精密成型の技術革新を目的とし、広い透過波長域と高屈折率等、これまですべての条件を満足することが困難であった特性を兼ね備え、かつ、モールドによる成型に適した新規ガラス材料を開発する。また、高温域でのガラスへの微細構造の形成が可能な耐熱モールドの創製技術を開発する。さらには、平面あるいは曲面ガラスの表面に形成された光の波長レベルあるいはそれ以下の微細構造等を活用した次世代光波制御素子化技術を開発する。

## 3. マグネシウム鍛造部材技術開発プロジェクト [平成18年度～平成22年度]

本プロジェクトでは、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により、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、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



一とし、以下の研究開発を実施する。

**【共通基盤技術】**

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」

データベースを充実させるとともに、ビレット温度、金型温度、鍛造速度などを制御した上で、複雑形状部品の試作鍛造を行い、機械的特性の評価、組織解析を行う。

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」

高信頼性マグネシウム合金鍛造部材作製のための最適合金組成、最適鍛造条件を提案する。

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」

スクラップ分離システムの汎用性を総合的に評価するとともに、前処理技術の課題抽出を行う。また、粉塵爆発災害防止対策について総合的に検討する。引き続き、鍛造加工を行い評価する。

**【実用化技術】**

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」

(1) 平成21年度にて終了

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) 部品試作を通して、ボルト締結の軸力・トルク、疲労強度等の基礎データの整備を実施する。

(2) 具体的部品の鍛造を通して好塑化処理鍛造法を確立する。

(3) 製造プロセスの確立と総合コストダウンを確立する。

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) 鍛造成形が容易な素材特性を有する素材製造条件の確立を目指す。

(2) 温間単発プレスによる鍛造プレス加工により、ボス・リブを有したノートパソコン筐体部品の連続加工を可能にする技術開発を行う。

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」

(1) 過熱蒸気式連続搬送処理システムで実証テストを行い、基本性能の確認及び処理条件などのデータ収集を行う。

#### 4. 革新的マイクロ反応場利用部材技術開発 [平成18年度～平成22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、各種のエネルギー供給手段等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、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、以下の研究開発を実施する。

**【共通基盤技術】**

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

活性種の寿命（温度）と滞留時間との関係体系化を行う。

(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

リアクター設計手法をタイプ別に体系化する。

#### 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

反応条件を最適化し、広範な基質に対して実用的なレベルとなる目標（転化率80%、選択率90%）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

アミノ酸等の合成酵素では、50回以上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

分子触媒レベルの反応効率を達成するとともに実用可能レベルの触媒リーチング抑制技術を開発する。

##### (4) ナノ空孔反応場を利用した反応制御技術の確立

酵素との協働作用発現モデルを提案し、酵素固定化手法を確立する。

#### 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

(a) 外部エネルギーを用いた活性種生成・反応技術の確立

(b) 高圧との協奏的反応場技術の開発

##### (2) ナノ空孔における協奏的反応場技術の開発

(a) マイクロ波、マイクロリアクター利用触媒反応技術の開発

(b) マイクロリアクター、マイクロ波及び反応媒体利用触媒反応技術の開発

#### 【実用化技術】

#### 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」

##### (1) マイクロリアクター技術

(a) 活性種生成・反応場を分離したマイクロプラントを構築する。

##### (2) ナノ空孔技術

(a) ナノ空孔反応場と分子触媒、酵素を利用したプラント技術を開発する。

##### (3) マイクロリアクターと協奏的反応場技術の開発

(a) 外部エネルギー利用協奏的反応場技術を開発する。

(b) 高圧との協奏的反応場技術を開発する。

#### 5. 鉄鋼材料の革新的高強度・高機能化基盤研究開発 [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、高度な省エネルギー社会を構築するとともに、日本の製造業の国際競争力の更なる向上を目的に、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】

#### 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」

クリーンMIG (Metal Inert Gas) 溶接プロセスにおいては、25mm板厚でパス数半減達成に向けて、適正制御ソフトウェア開発を完成する。大出力レーザー溶接プロセスを用いて模擬構造体へ適用し、問題点を抽出し解決法を検討する。また、耐熱材料につい

では、Factor of 1.2 の高精度クリープ強度推定法の提案のため、クリープ強度特性と組織劣化パラメータをリンクさせるプラットフォームの充実化を実施する。

研究開発項目②「先端的制御鍛造技術の基盤開発」

鍛造部品の高強度化と被削性を両立するため、V Cの析出制御及び変態制御メタラジの解明により、現実的かつ効率的なプロトタイプ部品鍛造における指導原理を確立し、傾斜機能付与を達成する合金設計指針を提示する。また、鍛造材の疲労特性評価による転動疲労と亀裂形成機構の整理、さらに亀裂と介在物の影響に関するデータベースを構築する。

【実用化技術】

研究開発項目③「高級鋼材の革新的溶接接合技術の開発」

委託事業①で開発したクリーンM I G溶接プロセスを用いて実用継手を作成し、施工性及び継手特性を評価する。大出力レーザー溶接プロセスを用いて模擬構造体の設計を開始する。また、耐熱材料については、委託事業と共同して組織診断プラットフォームの試行・改良を実施するとともに新材料の強度評価を実施して、実用化判断に必要な諸特性を検証していく。

研究開発項目④「先端的制御鍛造技術の開発」

委託研究②で確立された析出と変態制御の指導原理を元に、合金設計と加工熱処理条件の最適化を行い、プロトタイプ部品の試作を実施する。また、目標寿命値に対する非金属介在物の臨界サイズ取得のため、転動疲労寿命予測モデルの試行・改良を実施する。

## 6. マルチセラミックス膜新断熱材料の開発 [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、超断熱壁材料・窓材料を実現するため、セラミックスポリマー、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し、もって我が国の省エネルギーに大きく貢献することを目的に、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】

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」

- (1) 多孔質セラミックス粒子（粉末）の熱伝導率のさらなる低減を行う。
- (2) 強度・耐久性確保のための各種物性の影響調査を行う。
- (3) 熱伝導率精密測定方法の確立、特性評価技術を確立する。

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」

- (1) 電子ビーム物理蒸着法を基盤としたコーティング技術を確立する。
- (2) 特性と製造条件や膜構造との関係を掴み、プロセスを最適化する。

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」

- (1) 多孔質構造や合成条件の最適化を図る。
- (2) 表面平滑性や、内部構造の均一性向上によりヘイズ率低減を図る。
- (3) サンプルの大型化や、継ぎ目を目立たなくする技術を開発する。

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」

- (1) 耐久性やセグメント化に対応したポリマー膜を検討する。
- (2) 壁用断熱材として要求される必要属性を踏まえた開発を進める。

- (3) 複合化・真空封入した窓用サンプルの熱伝導率に及ぼす、要素材料の要因と、それ以外の要因とを分離して解析できるようにする。
- (4) 亀裂防止、スペーサー部断熱性向上等のためのガラス複合パネルの断面構成の最適化を図り、封着剤の耐久性（減圧保持性）の検証を行う。

**【実用化技術】**

研究開発項目⑤「超断熱壁材料の開発」

- (1) 多孔質セラミックス粒子の量産に向けた課題を抽出する。
- (2) サンプルの大型試作等の重要指針を明らかにする。
- (3) 得られた技術情報を委託事業にフィードバックする。

研究開発項目⑥「超断熱窓材料の開発」

- (1) 複合化ガラス量産に向けた課題抽出及び複合化プロセスの検討を行う。
- (2) 大型化サイズでの製造プロセスの検討を行う。
- (3) 真空封着に伴うガラスのたわみが視覚・性能に及ぼす影響の確認、その他の問題点の抽出を行う。
- (4) 得られた技術情報を委託事業にフィードバックする。

**7. 高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材技術開発** [平成19年度～平成23年度]

本プロジェクトでは、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ではなしえなかった革新的部材の開発を行い、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、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】**

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」

- (1) 硬磁性複合化金属ガラスの合金創製
  - (a) 軟磁性裏打ち層の膜厚最適化
  - (b) 逆スパッタ等による試作媒体の表面超平滑化
  - (c) 超高密度パターン形成を含む一連製造プロセスの確立
- (2) 金属ガラスによる超高密度パターン形成技術の開発
  - (a) ステップアンドリピート法による超微細金型作製プロセスの開発
  - (b) ナノインプリント技術の大面积化
  - (c) スタティックテスター計測方法の確立
  - (d) 磁気記録媒体の試作性能評価

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」

- (1) 高強度・可塑性複合化金属ガラスの合金創製
  - (a) 精密プレス成形による超々精密歯車創製の見極め
- (2) 超々精密ギヤ等の成形技術の開発
  - (a) 超々精密ギヤ用加工方法の決定

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」

- (1) 高強度・高導電性複合化金属ガラスの合金創製

- (a) Cu基非平衡結晶合金の材料成分の改良による強度及び導電率の向上
- (2) 精密薄板作製技術の開発

(a) 粉末を出発材としたCu基非平衡結晶合金精密薄板作製の実用化研究への移行

#### 【共通基盤技術】

研究開発項目⑤「超微小モータ用部材の開発」

- ・共通基盤技術で開発した超々精密ギヤ部材を組み込んだ多段化ギヤヘッ드의試作を行う。また精密機械加工による超微小モータ部材の開発を行う。同時に超微小ギヤードモータの組立技術の開発を行い、これらを組み込んだ直径0.9mmの超微小ギヤードモータの試作、評価を行う。

研究開発項目⑥「高強度・高導電性電気接点部材の開発」

- ・共通基盤技術で開発された高強度・高導電性材料を用いた微細カードコネクタを試作する。

### 8. 循環社会構築型光触媒産業創成プロジェクト [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（紫外光応答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、東京大学大学院工学系研究科教授 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

- (1) 多電子還元反応触媒利用の最適化、伝導帯を下げる等によるバンド構造制御、結晶構造制御等により、酸化チタン系を中心とした光触媒の高感度化に取り組む。
- (2) ウィルス・細菌の不活性化に高い活性を持つ光触媒材料を探索する。

##### ② 光触媒基盤技術の研究開発

- (1) 新規高感度光触媒について、成膜を容易にするために光触媒粉体の改良を行い、それに合わせた量産化プロセスの検討を行う。
- (2) 生産コスト低減のため、成膜プロセス短縮化技術等の製造プロセスへの応用について検討を行う。

##### ③ 高感度可視光応答型光触媒利用内装部材の開発

- (1) 各内装部材につき、新規高感度光触媒の製品サンプルを作成し、実証住宅等で引き続きその効果を評価する。
- (2) 光触媒と吸着剤等とを複合化することにより、処理対象物に応じた性能向上を図る。

##### ④ 酸化チタンの新機能創出

- (1) 滑水性膜に関して、滑水性能向上及び光触媒との複合化について検討する。併せて、これまで滑水性を示さないと考えられてきた基板に対して滑水性能付与の検討を行う。
- (2) エネルギー貯蔵型光触媒の最適化と用途開発を引き続き行うとともに、成膜に関する検討を行う。
- (3) 酸化チタンナノ微粒子からなる光誘起相転移材料の最適化及び実用的合成手法の開発を行う。

##### ⑤ 光触媒新産業分野開拓

VOC、細菌・ウイルス等を光触媒により除去するための実証試験装置を開発し、ウイルス不活性化の実証実験を引き続き行うとともに、VOC除去の実証実験を開始する。

#### 【人材育成事業】

以下について実施する。

- ① 特別講座による人材育成事業
- ② 交流促進事業
- ③ 成果の活用促進事業

### 9. 超ハイブリッド材料技術開発 [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、相反機能を合目的に制御・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、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。

#### 研究開発項目①「超ハイブリッド材料創製技術開発」

##### (I) - 1 電気・電子材料分野（パワーデバイス周辺材料・ICパッケージ材料）

最終目標の達成に向け以下の開発を進める。

- 1) 界面伝熱抵抗評価と最適設計
- 2) 界面伝熱抵抗を抑制する表面修飾およびその技術開発
- 3) 相分離・粒子配向による高熱伝導技術開発

##### (I) - 2 電気・電子材料分野（高放熱性材料・高耐熱性材料）

熱伝導性微粒子のポリシロキサンによる表面修飾技術、及び得られる表面修飾微粒子を高度に含む放熱性ポリシロキサン超ハイブリッドの合成技術開発を行う。高温高压法を含む二種以上の合成法を検討する。表面修飾剤の構造及び合成条件が、生成する修飾微粒子の構造、及び表面状態に及ぼす影響を評価する。また、修飾微粒子含有超ハイブリッド材料の粘度及び熱抵抗値を評価し、この値と修飾微粒子の特性、ポリシロキサンの構造との相関を明らかにすることにより、加工性と放熱性の相反機能を両立する新規材料の合成基盤技術確立のための指針を得る。

##### (II) 光学材料分野（高・低屈折率光学材料）

最終目標の達成に向け以下の開発を進める。

- 1) 高屈折率樹脂および高屈折率ナノ粒子との相溶性を両立させる表面修飾剤開発
- 2) ナノ粒子と高い親和性を示すノニオン性高分子活性剤の開発
- 3) 新規重合プロセスによる屈折率制御技術開発

##### (III) その他工業材料分野（放熱性材料）

熱伝導率と成形性との相反機能を両立する材料系の熱伝導メカニズムを明らかにしながら、このメカニズムの仮説を織り込んだ熱伝導シートの試作及びその製品評価をグループ会社を通じて行い、実用化への課題抽出、解決案を検討することにより、早期実用化への基礎を構築する。

#### 研究開発項目②「相反機能発現基盤技術開発」

##### (I) 電気・電子材料分野、及び (II) 光学材料分野

以下の研究課題を遂行することで、超ハイブリッド材料創製技術開発（パワーデバイス周辺材料、ICパッケージ周辺材料、高・低屈折率光学材料）の最終目標の達成に貢献する。

- 1) 有機・無機材料界面制御技術
  - 2) ナノ空間制御技術
  - 3) ナノ構造制御技術
  - 4) ナノ空間・構造制御手法最適化技術
- (Ⅲ) その他工業材料分野（放熱性材料）

フィラーの結晶性制御や異方性フィラーとの併用による物性バランスの優れた高熱伝導材料の可能性、フィラー配向制御の可能性を検討する。また、それらへの有機無機ハイブリッド表面処理の適用・効果についても検討する。

#### 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」

- (Ⅰ) 電気・電子材料分野、及び(Ⅱ) 光学材料分野

以下の研究課題を遂行することで、超ハイブリッド材料創製技術開発（パワーデバイス周辺材料、ICパッケージ周辺材料、高・低屈折率光学材料）の最終目標の達成に貢献する。

- 1) 官能基導入無機ナノ粒子合成プロセス
  - 2) 高分子中ナノ粒子等均一分散・配向・配列プロセス技術開発
  - 3) プロセス最適化技術
- (Ⅲ) その他工業材料分野（放熱性材料）

フィラーのキャラクタリゼーションを行い、その制御された特性と凝集フィラーの分散混合メカニズムとの関係をレオロジー特性評価も含めて解明し、材料設計指針、プロセス設計指針を得る。また、磁場配向プロセスの適用性について定量的な評価を実施する。

#### 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」

ナノ空孔計測における計数率向上や熱物性顕微鏡における樹脂組織の熱伝播の可視化機能の追加など、計測の効率化や高度化を進める。プロジェクト内で創製された試作材、開発材の供給を受け、固体NMRによるナノ粒子表面修飾状態の解析、高屈折率ナノ粒子の高濃度複合状態の微視的分析、低侵襲での粒子分散状態や有機-無機組成分析、熱物性などの測定・解析を行う。得られた結果はプロジェクト内に材料開発指針として提供するとともに、材料機能インフォマティクスの対象データの一部として活用する。材料機能インフォマティクスの開発においては、平成21年度に開発した超解像技術を光学材料などの多層膜構造材料に適用することを試みる。また、異なる計測手法によるマルチスケールデータの統合及びマクロ機能との相関解析を、分散粒子とマトリクスポリマーとの相互作用が顕著な材料系に応用展開する。以上に加えて、詳細な特許調査、文献調査及び専門図書調査等を継続実施し、プロジェクト内に最新情報を提供する。

### 10. 希少金属代替材料開発プロジェクト [平成20年度～平成25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）

研究開発項目①「透明電極向けインジウム使用量低減技術開発」

- ・第一原理計算の精度の向上とTi, Sb以外の元素の高濃度添加におけるバンド構造、キャリア濃度、有効質量の濃度依存性を計算する。また、パーコレーションモデルを発展させ、ITOナノ粒子の濃度と電流値の関係をより詳細に評価を行う。
- ・ $\text{In}_2\text{O}_3$ を50mass%まで減少させた薄膜の従来とおりのエッチング性能が確保できるための湿式エッチング法の開発を行う。
- ・インクジェット法塗布用ナノインクのパイロットプラントの製作と工業化技術の確立を行う。この際、蛍光X線分析装置を用いて、添加するSn、第4元素の組成分析、添加量の最適化を行う。また、平成21年度までに開発した粒子を用いて、インク組成の開発を行い、In使用量削減率6%を達成可能な微粒子の合成を達成する。

研究開発項目②「透明電極向けインジウム代替材料開発」

- ・大型基板対応製膜技術開発の推進として、平成21年度設計及び製作を実施した飛来粒子のエネルギーを制御した低ダメージを実現するためのスパッタ製膜装置によるZnO透明導電膜の製膜及び解析及び課題抽出を行うとともに、ZnO透明導電膜部材の開発として、ZnO透明導電膜の課題である耐湿熱性向上のための材料開発を平成21年度の知見を基にして実施する。
- ・液晶ディスプレイパネルへの応用開発では、大型液晶パネルと同等の製造プロセスからなる20インチ液晶ディスプレイパネルの試作を念頭に、平成21年度に抽出されたカラーフィルター側共通電極としての課題に対する対策技術の開発を行う。また、TFT画素側電極としての膜特性とプロセス適合性、さらに積層膜でのコンタクト特性の検討を行う。

研究開発項目③「希土類磁石向けディスプロシウム使用量低減技術開発」

- ・微細化Grでは、結晶粒径の微細化と粒径制御を進め、他グループとのマッチングを図り、理想組織の合金を完成させる。また、焼結磁石の作製では、焼結条件・熱処理条件の最適化によってDyフリーで保磁力20kOe以上のNd-Fe-B系焼結磁石作製を目標とする。
- ・界面Grでは、種々の強磁場印加方法を検討し、より効率的に保磁力が上昇する条件を確立する。
- ・解析Grでは、界面構造のマルチスケール解析によって省Dy、高保磁力磁石実現のための指針を得る。
- ・応用Grでは、開発磁石における要求性能（残留磁束密度、保磁力、形状等）を明確化するとともに、モータ試作／磁石評価に着手する。

研究開発項目④「超硬工具向けタングステン使用量低減技術開発」

- ・これまでに開発した基礎技術を基に、実用工具形状に対して超硬母材なし硬質材料をタングステンの削減割合が40質量%以上とした炭窒化チタン系硬質材料基材に接合する技術を開発する。さらに、接合した部材が1000℃の加熱後に室温で100MPaの接合強度を実現するための接合条件を明らかにするとともに、インサート材料を100μm以下の厚みで均質に配置する技術を開発する。



- ・切削工具表面の超硬合金層に残留圧縮応力を導入した3次元ブレーカ付き切削チップの強靭化効果を検証し、多相組織硬質材料と超硬合金間及びコーティング層と超硬合金層間の界面構造を微視的に観察して剥離を防止する。

#### 研究開発項目⑤「超硬工具向けタングステン代替材料開発」

- ・新規固溶体粉末等を用いて開発したサーメットの焼結収縮プロセスへの効果を明らかにし、サーメットの破壊メカニズム解析等のためのTEM観察技術、サーメットの成形体構造評価技術を確認する。サーメット基材へのレーザーCVD法によるアルミナ及び複合セラミックスのコーティングにおける構造制御技術等を確認する。
- ・切削工具用サーメットの成形・焼結技術、表面部組織の制御技術を確認する。耐摩耗工具用サーメットの成形・焼結技術、加工技術を確認し、耐摩耗工具用コーティング技術を開発する。

#### 研究開発項目⑥-1～⑧ [平成21年度～平成25年度]

##### 研究開発項目⑥-1「排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発／遷移元素による白金族代替技術及び白金族の凝集抑制技術を活用した白金族低減技術の開発」

- ・DOC、LNT、DPFの貴金属量を目標値まで低減した時に不足する機能を明確にし、その機能を補う遷移元素の導入ができるよう、シミュレーション及び反応性評価、物性評価を行う。また、助触媒、触媒構造を検討するための性能評価を行う。
- ・遷移元素活性点の最適なサイズを把握する。
- ・最適なRhのサイズ、担体を明確化する。
- ・低温活性向上可能なPtサイズを最適に担持する手段を開発する。
- ・H21年度に確立したDPFのPM反応モデルの妥当性を検証する。
- ・DPF中の触媒量低減のため、触媒、担体構造とPMとの反応性の関係を把握するシミュレーションを行う。
- ・プラズマを使った反応促進及び被毒特性を把握するため反応特性実験を行う。また、ハニカム化した触媒で同様の検証を行う。
- ・DOCとDPFの機能一体化のため、DPFの担うPM浄化機能に対する課題を明らかにし、解決策を立案する。

##### 研究開発項目⑥-2「排ガス浄化向け白金族使用量低減技術開発及び代替材料開発／ディーゼル排ガス浄化触媒の白金族使用量低減化技術の開発」

- ・酸化触媒について、触媒活性に対する担体、金属粒子径、添加物効果の触媒反応解析を行い最適な触媒活性種構造を明らかにする。
- ・ディーゼル酸化触媒の調製法について、白金とパラジウムの2成分を含有する凍結乾燥ゲルの作製プロセスの開発、複合ナノ粒子の設計指針を得る。
- ・担体について孔閉塞を回避できる構造検討を行い、担体の工業生産技術の開発を行う。また、モデル触媒やシミュレーションを用い、担体の最適な多元構造を明らかにする。
- ・DPF用白金代替銀触媒について、性能向上が期待できる銀を含む複合酸化物を合成、コートし性能のスクリーニングを行う。また、担体の格子酸素のスス燃焼反応へ関与や作用機構を調べ、スス酸化に効果的な銀触媒担体の組成や構造を明らかにする。
- ・触媒コート技術について、DPF用の開発触媒に対しコート量・粒径及び背圧とスス燃焼活性の関係を調査してコート条件を最適化し、現行品と同等の背圧となるコート条件

を見出す。

- ・酸化触媒と触媒付DPFを最も効率的に組み合わせた排ガス処理触媒システムを設計する。

研究開発項目⑦-1「精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発／代替砥粒及び革新的研磨技術を活用した精密研磨向けセリウム低減技術の開発」

- ・研磨プロセスシミュレータを活用し、研磨時の化学反応ダイナミクス等を明らかにすることで、電子論的な解明を行い代替砥粒開発方針を得る。
- ・既存砥粒からの改良指針を得るため、欠陥構造と研磨性能の関係を明らかにする。また、代替候補材の組成、構造、表面研磨状態が研磨特性に及ぼす影響を明らかにする。さらに、代替砥粒候補材の粒子径、粒度分布の最適化をするとともに、代替砥粒に適した研磨パッドの表面特性について指針を得る。
- ・加工砥粒をより効率的に使用しスラリー使用量を削減するために、ガラス表面等の前処理（レーザー等）を行い研磨効率との関係を明らかにするとともに、新しいパッド溝を検討し、設計・作製したパッドでのガラス基板の研磨特性を明らかにする。
- ・電界スラリー制御CMP技術、及び電界制御トライボケミカル研磨技術における最適な研磨特性が得られる加工メカニズムの解明を行う。
- ・電界制御による新たな研磨装置を試作し、課題抽出とともに装置構成の最適化を図る。

研究開発項目⑦-2「精密研磨向けセリウム使用量低減技術開発及び代替材料開発／4B ODY研磨技術の概念を活用したセリウム使用量低減技術の開発」

- ・複合砥粒の分級方法を検討し、洗浄性に優れた有機無機複合砥粒を開発する。
- ・広範囲の幾何学的特性を有するポリマー微粒子を調査し、優れた研磨特性を実現する有機メディア粒子の幾何学的特性（粒径や形状）を特定する。
- ・優れた研磨特性を実現する無機メディア粒子の材質を特定し、またその影響因子として寄与度の大きい物理量（比重や潤滑性等）を明確にする。
- ・平成21年度に見出した材質の研磨パッドにおいて気孔率や気孔径が研磨特性に及ぼす影響を明確にし、優れた研磨特性を実現する研磨パッドを開発する。
- ・平成21年度に見出した粒径を持つ種々の有機粒子及び無機粒子を入手し、隙間調整型研磨パッドに含有させる粒子の材質と研磨特性との関係を明白にする。
- ・パッドエッチングを実現するために化学薬品性に優れ効果的な研磨パッドとパッドエッチング用の試作機を開発する。

研究開発項目⑧「蛍光体向けテルビウム・ユーロピウム使用量低減技術開発及び代替材料開発／高速合成・評価法による蛍光ランプ用蛍光体向けTb、Eu低減技術の開発」

- ・蛍光体中で励起状態から基底状態に移る電子の挙動を可視化できるソフトウェアを開発する。X線構造シミュレーターを用いて構造提案を行うと同時に材料開発を支援する。
- ・試料溶解合成炉を利用し、蛍光体の新規組成を探索する。
- ・新規に開発される蛍光体の量産技術について調査・検証を行う。
- ・発光シリカの高輝度化を行うと同時に、高速評価法を利用してランプにおける特性を評価し改良する。ガラス管の上に設計されたナノパターンを作製する技術を開発し、全方位光に対して5%以上取り出し効率の高いガラスを開発する。
- ・放電劣化試験方法を確立し、また、平成21年度の結果を総合して、材料の高速評価技

術の総合的なスキームを確立する。さらに、実際に開発された材料に適用する。

- ・磁気力分離を用いる際に最適な分散溶媒等を見出し、ハロリン酸と希土類蛍光体の分離が可能となる条件を明らかにする。

研究開発項目⑨-1「Nd-F e-B系磁石を代替する新規永久磁石及びイットリウム系複合材料の開発／Nd-F e-B系磁石を代替する新規永久磁石の研究」

- ・新規磁石材料の基礎特性把握、新規磁石の高度化及び最適化技術の開発等に係る研究体制を構築した上で、基盤技術開発を開始する。

研究開発項目⑨-2「Nd-F e-B系磁石を代替する新規永久磁石及びイットリウム系複合材料の開発／超軽量高性能モータ等向けイットリウム系複合材料の開発」

- ・イットリウム系複合材料の製造工程におけるイットリウム利用率等の効率向上、線材構造の最適化等による高度化で線材特性を向上させ、超長尺化に向けた要求性能に対する技術開発等に係る研究体制を構築した上で、技術開発を開始する。

### 1 1. 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、中間評価：平成22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を開発し、それを用いた高速成形技術の開発及び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に、東京大学教授 高橋 淳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】

研究開発項目①「易加工性CFRTP中間基材の開発」

熱可塑性樹脂の樹脂改質技術、炭素繊維の表面処理技術の開発を進め、熱可塑性樹脂と炭素繊維との接着性向上を図るとともに、炭素繊維への樹脂含浸技術の開発を進め、CFRTP中間基材の基本技術を確立する。

研究開発項目②「易加工性CFRTPの成形技術の開発」

開発したCFRTP中間基材を用い、各要素プロセス技術について総合的に検討を進め、高速スタンピング成形及び内圧成形について基本技術を確立する。

研究開発項目③「易加工性CFRTPの接合技術の開発」

開発した各種CFRTP部材に対し、実部材、実製造プロセスを想定した条件において、CFRTP同士及び異材との接合の検討、強度評価を進め、基本技術を確立する。

研究開発項目④「易加工性CFRTPのリサイクル技術の開発」

開発したCFRTP部材を用いて試験片を作製し、各種機械的特性とその発現メカニズムを元に、必要な要素技術を見極める。実用的なりペア技術について基礎検討を行う。

#### 【実用化技術】

研究開発項目⑤「易加工性自動車用モジュール構造部材の開発」

等方性易加工性CFRTP中間基材の製造条件を適正化して、量産検討を進める。

研究開発項目⑥「易加工性自動車一次構造材用閉断面構造部材の開発」

実用化検討の実施、生産要件を見極め、基本製造技術を開発する。

## 1 2. 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、九州大学名誉教授 山添昇氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発項目を実施する。

### 【実用化技術】

#### 研究開発項目③「超低消費電力高信頼性ガスセンサーの開発」

実環境特性変動試験の継続結果を基に、特性変化要因の抽出を拡充し、最終目標に定めた仕様を満足する超消費電力のガスセンサーの改良を推進する。

## 1 3. 半導体機能性材料の高度評価基盤開発 [平成21年度～平成23年度]

本プロジェクトは、「半導体集積回路のフロントエンドから配線工程、パッケージ組立工程までの一貫したプロセス検証を行うことによって信頼性のある統合部材を提供できる評価基盤を確立」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「接合素子を含む材料評価用配線TEGの開発」

接合素子を含むウェーハ上に形成された配線TEGの電気特性の結果から、接合素子の信頼性評価の感度とTEGパターンの相関関係を検証して、TEGマスクを改良し、基準材料と基準プロセスにおける材料評価用配線TEGを完成する。

#### 研究開発項目②「材料による金属汚染、応力影響の評価方法の開発」

①のTEGを用いて、基準材料と基準プロセスにおける接合素子の信頼性に影響を与える金属汚染、配線腐食、電荷蓄積の一般的な測定を実施して、測定法の感度を確認する。その結果をTEGマスクの改良に反映して、基準材料と基準プロセスによる金属汚染、応力影響の評価方法を確立する。

#### 研究開発項目③「半導体プロセス全体を考慮した材料評価基盤の開発」

接合素子を含むウェーハ上に形成された配線TEGを基準プロセスでパッケージ化し、信頼性評価を行、パッケージ組立工程における評価項目を確立する。

## 1 4. 革新的省エネセラミックス製造技術開発 [平成21年度～平成25年度]

本プロジェクトでは従来ファインセラミックス材料では作製が困難であった複雑形状付与や大型化を容易にし、製造プラントの省エネ化と製品の品質向上に貢献し得る革新的省エネセラミックスの製造技術を開発することを目的として、独立行政法人産業技術総合研究所 先進製造プロセス研究部門 北 英紀氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発項目を実施する。

### 【共通基盤技術】

#### 研究開発項目①「ニアネット成形・接合技術の開発」

##### (1) 設計

高温用途を想定したユニット形状を変えたときの熱応力発生の仕方を把握し、ユニット形状の仕様を決定する。

##### (2) 成形

・成形基礎：原料の粒度配合、充填密度がニアネット成形に及ぼす影響を把握するとと

もに、要求性能と経済性を考慮した成形技術の検討を行う。

- ・成形プロセス：光造形法により、計算に基づき決定された高度な断熱、軽量、強度を具備したユニットを試作し成形条件の最適化を図る。

### (3) 焼成

- ・焼成基礎：表面処理・改質等の条件について検討を行う。
- ・焼成プロセス：ユニットを試作し、焼成条件の最適化を図る。

### (4) 接合技術

- ・設計と基礎検討：SiCセラミックスの接合界面に対して、ナノレベル構造解析と可変電荷ポテンシャル法を用いた分子動力学計算等を用いて接合界面構造形成現象を解析する。
- ・接合基礎：反応焼結(RBAO)法をベースとして、金属とセラミック粉末からなるペーストを接合面に介在させ、固体反応により接合体をうるための検討を実施する。
- ・接合プロセス：ゾーン加熱型の局所加熱試作炉の性能評価及び改良を行う。
- ・燃焼合成：反応誘導技術について系統的に精査する。
- ・レーザー利用技術：B<sub>4</sub>Cの接合を目指した基礎実験を行う。
- ・非破壊検査技術：小型接合材サンプルのX線CT試験による微小欠陥観察を行い、粉体精製、調整の最適化に貢献する基礎データを得る。

## 研究開発項目②「ユニットの高機能化技術」

### (1) 難濡れ、耐酸化耐食性向上

- ・予備酸化処理したSi基系セラミックス基板との適合性を評価し、コーティング方法を検討する。
- ・アルミ溶湯とコーティング材界面等のナノレベル構造解析を実施する。

### (2) 高温熱反射

- ・ユニットの基本構造：中空ユニットを利用した断熱性向上のため、熱放射低減コーティング、熱伝導低減軽量ナノ多孔質部材の充填、さらに熱対流低減蓄熱材充填を試みる。
- ・熱反射材料、測定技術：コーティング候補素材の反射率に及ぼす雰囲気・温度の影響を明らかにする。

## 【実用化技術】

## 研究開発項目③革新的省エネセラミックスの部材化技術開発

### (1) 高耐性部材の開発

窒化珪素系において、量産化を想定し、ユニットを大きく肉厚化できる焼成条件の最適化を行い、ユニットの試作を行う。さらに、変形を最小にするためのスラリー混合条件、成形条件、焼成条件の最適化についても検討を行う。

### (2) 高温断熱部材の開発

実物モデルの評価とシミュレーション結果の整合性をより高めていく。中空部材の最終形状はシミュレーションを参考に決定予定である。現状材質にて中空部材の形状による性能評価を行う。中空ユニット内への断熱部材挿入の効果を確認するとともに、部材側壁部の形状による断熱性能向上を試みる。

### (3) 高比剛性部材の開発

高比剛性部材として有望なSiCコンポジット材料の微構造組織の改良を行い、比剛性や加工性の改良を行う。また、「ニアネット成形技術の開発」については中規模の試作用設備を用いて試作を行い、量産時に歩留まりが安定した成形、焼成等のプロセス条件を検討する。

## ＜ 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、B R I C s 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1,000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. 異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト [平成21年度～平成24年度、中間評価：平成22年度]

サイエンスとエンジニアリングを融合させ、将来の革新的次世代デバイスの創出に必要な新しいコンセプトに基づき、基盤的プロセス技術群の開発及びそのプラットフォームの確立を目的に、技術研究組合BEANS研究所 所長 遊佐 厚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「バイオ・有機材料融合プロセス技術の開発」

バイオ材料に関しては、最終目標を達成できる生体適合性界面形成のための材料や手法



を選定する。有機材料に関しては、本研究で得られたプロセス技術を新規有機半導体デバイスの開発へ応用してプロセスの有効性を検証する。

また、バイオ・有機異種材料の組立プロセス技術を開発し、最終目標を達成するための手法を決定する。有機分子ナノピラー構造、有機分子ナノポーラス構造、直線及び網目構造などのナノ構造形成のための手法を選定する。

研究開発項目②「3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発」

中性粒子ビームプロセス最適化により、アスペクト比30以上の超低損傷シリコンナノ構造を実現し、側壁の傾斜角や等方性・異方性の制御をする。

また、3次元構造表面に、100nm以下の径のナノ粒子・自己組織化ドットを配置するための機能性ナノ構造体修飾技術、化合物半導体ナノドット形成を構築する。また、酸化物製膜において、ナノサイズの開口でアスペクト比30以上の微細溝や孔へSiO<sub>2</sub>を空隙なく埋め込む。

研究開発項目③「マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発」

噴出し型大気圧プラズマ成膜装置の導入・立ち上げを行い、最終目標に示される特性を有する電子的機能膜、機械的機能膜を形成する基本プロセスを開発する。

さらに、繊維状基材上に、上記非真空薄膜堆積プロセスにより、最終目標に示される電子的機能膜等を形成する基本プロセスを開発する。

研究開発項目④「異分野融合型次世代デバイス製造技術知識データベースの整備」

異分野融合型次世代デバイス製造技術の研究開発項目①～③にかかわる新たな知見を系統的に蓄積してデータベース化する。また、蓄積するデータ数は500件以上とする。

研究開発項目⑤「高機能センサネットワークシステムと低環境負荷型プロセスの開発」

異分野融合型次世代デバイス製造技術を活用し、高機能センサネットワークシステムの実用化と、低環境負荷型製造プロセスの確立に向けた開発を行う。

## 2. 高出力多波長複合レーザー加工基盤技術開発プロジェクト [平成22年度～平成26年度]

ユーザーニーズの高まっている「高出力・高品位」で「低コスト」な半導体パルスファイバーレーザー発振技術及びそれを利用した加工技術を開発し、次世代製品に向けたレーザー加工の基盤技術を確立する目的で、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実施者の選定を行い、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「レーザー高出力化技術の開発」

高出力領域での効率と信頼性を両立した高出力・低コスト半導体レーザーの実現に必要な、新規半導体素子や素子作製プロセスの開発、光ファイバーの開発を行う。

研究開発項目②「レーザー高品位化技術の開発」

レーザーのパルス波形制御技術、ファイバー増幅技術、固体セラミックスによる増幅技術、高出力波長変換技術により、高品位・高出力パルスファイバーレーザーの開発を行う。

研究開発項目③「多波長複合加工技術の開発」

CFRP、太陽電池等デバイス、チタン部品の非接触、高品位、高速加工を実現するため、レーザー加工システムを開発し、(1)切断接合、(2)表面処理、(3)粉末成形におけるレーザー加工技術の開発を行う。

## 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、千葉工業大学 未来ロボット技術研究センター 副所長 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。

#### 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」

柔軟物（コネクタ付ケーブル等）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として、「FA機器組立ロボットシステムの研究開発」を行う。

##### (2)「人間・ロボット協調型セル生産組立システム」

作業手順の改善、機種切り替え、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として、「先進工業国対応型セル生産組立システムの開発」を行う。

#### 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」

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として「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」を行う。

##### (2)「高齢者対応コミュニケーションRTシステム」

高齢者対応コミュニケーションRTの実現形として、在宅高齢者のバイタルデータ（生体情報）、及び問診対話に基づくコミュニケーションから行動履歴を取得し、これらのデータを自動で解析することで、健康維持のためのアドバイスを提供する在宅健康管理RTシステムの開発及び実証として「コミュニケーションRTによる高齢者の在宅健康管理・支援システムの開発」を行う。

##### (3)「ロボット搬送システム」

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として「全方向移動自律搬送ロボット開発」を行う。

### 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」

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として「閉鎖空間内高速走行探査群ロボットの研究開発」を行う。

#### (2)「建設系産業廃棄物処理RTシステム」

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として「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」を行う。

## 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①-1「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性能向上を行う。

### 研究開発項目①-2「ロボット知能ソフトウェア再利用性向上技術の開発」

研究開発項目②から⑦の各研究体の知能モジュール開発工程において、開発仕様等記述方式の統一化を行うとともに、知能モジュールの機能仕様書及び試験仕様書に基づいた品質試験、一元的な蓄積・管理及び提供を行うための体制を整備しつつ、再利用性の高い高品質ソフトウェア群を開発するための手法を確立する。

### 研究開発項目②「作業知能（生産分野）の開発」

教示支援に関する知能モジュール群及びチョコ停対応に関する知能モジュール群、認識に関する知能モジュール群の開発において、研究開発の中心を知能モジュール群の統合に移し、知能モジュールの高度化を図りつつ最終目標を達成するための具体的な見通しを得る。

### 研究開発項目③「作業知能（社会・生活支援分野）の開発」

作業計画に関する知能モジュール群及び作業遂行知能モジュール群の開発において、研究開発の中心を知能モジュール群の統合に移し、知能モジュールの高度化を図りつつ最終目標を達成するための具体的な見通しを得る。

### 研究開発項目④「移動知能（社会サービス産業分野）の開発」

移動環境認識知能モジュール群及び人環境安全移動知能モジュール群の開発において、研究開発の中心を知能モジュール群の統合に移し、知能モジュールの高度化を図りつつ最終目標を達成するための具体的な見通しを得る。

#### 研究開発項目⑥「移動知能（生活支援分野）の開発」

操縦移動知能モジュール群の開発及び自律移動知能モジュール群の開発において、研究開発の中心を知能モジュール群の統合に移し、知能モジュールの高度化を図りつつ最終目標を達成するための具体的な見通しを得る。

#### 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」

環境・状況・対象認識知能モジュール群の開発や対話支援知能モジュール群の開発等において、研究開発の中心を知能モジュール群の統合に移し、知能モジュールの高度化を図りつつ最終目標を達成するための具体的な見通しを得る。

### 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]

本プロジェクトでは、生活環境やロボットで使用される各種要素部品を、RTシステムで利用しやすい共通の接続方式、制御方式のもとで利用可能な形で提供（RTコンポーネント化）するための基盤を開発する。またRTコンポーネント化された各種要素部品を用いることで既存の生活環境を簡単にRTシステム化し、さまざまな生活支援機能を提供することが可能であることを示す。本開発によってRTシステムの開発基盤を充実させることにより、製造分野をはじめとする一部の分野に限られているRT適応分野を拡大することを本プロジェクトの第一の目的とする。さらに、ロボット分野への中小・ベンチャーや異業種を含む多様な企業や研究機関等の新規参入を促進することにより、ロボット産業の裾野拡大を図ることを第二の目的とし、名城大学理工学部機械システム工学科教授 大道武生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「基盤通信モジュール及び開発ツールの開発」においては、平成21年度までに開発した基盤通信モジュール、RT要素部品管理モジュール、開発ツールを実証システムに適用し、総合評価を行う。

研究開発項目②「基盤通信モジュールを用いたRT要素部品の開発」においては、基盤通信モジュールと組み合わせた小型ドライバモジュール、小型リニアアクチュエータを実証システムに設置し、実証試験を行う。また、これらを利用した窓サッシ（インテリジェントウィンドウ（窓）システム）の実証機を作成し、実証システムに組み込んで総合評価を行う。

研究開発項目③「RT要素部品群によるRTシステムの開発・実証」においては、住宅用インテリジェント空調システムやインテリジェント・ウィンドウシステムの実証評価を行うための、住宅版実証RTシステムを構築し、各種ハードウェア、ソフトウェアの実証・評価を行う。さらに、本実証RTシステムに対する安全性の検討手順を構築する。

### 4. 生活支援ロボット実用化プロジェクト [平成21年度～平成25年度]

生活支援ロボットとして産業化が期待されるロボットを対象に関係者が密接に連携しながら安全に係る試験を行い、安全性等のデータを取得・蓄積・分析し、具体的な安全性検証手法の研究開発を実施することを目的に、引き続き独立行政法人産業技術研究所 知能システム研究部門 研究部門長 比留川 博久氏をプロジェクトリーダーとし、次の研究

開発を実施する。

研究開発項目①「生活支援ロボットの安全性検証手法の研究開発」

- ・ロボット毎にリスク見積のための判断指標を提示する。機械・電気安全、機能安全についての安全性試験の試験方法の検討を行う。
- ・移動作業型、人間装着型、搭乗型ロボットのドキュメントによる設計段階における規格適合評価方法の検討を行う。

研究開発項目②「安全技術を導入した移動作業型（操縦が中心）生活支援ロボットの開発」

- ・移動作業型（操縦が中心）ロボットのリスク低減に必要な安全技術の開発とその技術を搭載したロボットの開発を行う。
- ・当該ロボットが対象とする安全性試験（予備試験）を実施する。

研究開発項目③「安全技術を導入した移動作業型（自律が中心）生活支援ロボットの開発」

- ・移動作業型（自律が中心）ロボットのリスク低減に必要な安全技術の開発とその技術を搭載したロボットの開発を行う。
- ・当該ロボットが対象とする安全性試験（予備試験）を実施する。

研究開発項目④「安全技術を導入した人間装着（密着）型生活支援ロボットの開発」

- ・人間装着（密着）型ロボットのリスク低減に必要な安全技術の開発とその技術を搭載したロボットの開発を行う。
- ・当該ロボットが対象とする安全性試験（予備試験）を実施する。

研究開発項目⑤「安全技術を導入した搭乗型生活支援ロボットの開発」

- ・搭乗型生活支援ロボットのリスク低減に必要な安全技術の開発とその技術を搭載したロボットの開発を行う。
- ・当該ロボットが対象とする安全性試験（予備試験）を実施する。

## ＜ 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～平成22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、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。平成21年度に中間評価を実施し、重点的に整備すべき技術課題である3テーマを引き続き実施する。

#### 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鉱工業基盤技術に関する試験研究テーマを委託により行う基盤技術研究促進事業について、継続事業1件を実施する。なお、継続事業に対して中間評価を実施する。

#### 3. 戦略的国際標準化推進事業 [平成16年度～]

国際標準化に向けた研究開発等を実施し、我が国の研究開発成果の国際市場での普及を図り、国内産業の国際競争力を強化する。平成22年度においては、NEDOにおける研究開発事業終了後にその研究開発成果の普及のために実施する「標準化フォローアップ」を18テーマ程度、国内の標準化課題を解決するための課題設定型テーマ公募事業として「標準化研究開発」及び「標準化先導研究」を実施する。

#### 4. 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22年度においては、平成22年度及び平成23年度に研究を開始するテーマの採択を実施するとともに、継続分60テーマを実施する。また、平成21年度採択のテーマについて延長評価を実施し、延長による開発成果の向上に著しい効果が見込

まれる等必要なものについては、1年間の事業延長を認め、事業を実施する。前年度までに終了した17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輪効率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指とする。

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。併せて、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推進技術開発 [平成22年度～平成26年度]

固体高分子形燃料電池（以下、PEFC）の本格商用化に要求される低コスト化・信頼性向上等に資する基盤技術開発、市場拡大・普及促進等に資する実用化技術開発、革新的な低コスト化・信頼性向上等に資する次世代技術開発、国際標準化の支援等を総合的に推進し、PEFCの普及に必要な要素技術を確立すること等を目的とする。なお、研究開発項目①基盤技術開発については、原則としてプロジェクトリーダーを定め、以下の研究開発を実施する。

##### 研究開発項目①「基盤技術開発」

格段の低コスト化・高信頼性化を可能とするPEFCの「電解質膜・電極接合体（MEA）」及び「電極触媒」に関する革新的かつ実用的な材料の開発を行う。また、反応・劣



化等の詳細なメカニズムを解明することで上記の材料開発を支援する解析評価技術の開発及びセル解析評価の共通技術の開発を行う。さらに、我が国の国際市場での優位性の確立に資する国際標準化等を推進する。

#### 研究開発項目②「実用化技術開発」

燃料多様化技術、多用途・高付加価値システム、低コスト生産技術及び安全技術の開発等、PEFCシステムの普及促進・市場拡大に資する実用化技術開発に着手する。

#### 研究開発項目③「次世代技術開発」

2020年以降の燃料電池自動車等の本格商用化に求められるPEFCの格段の高信頼性化・低コスト化のために、現状技術の延長にない次世代技術に関する萌芽的かつ革新的なテーマを捉え、先導的な研究開発に着手する。

### 2. 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、中間評価：平成22年度]

固体酸化物形燃料電池の信頼性・耐久性、運用性及び効率の向上とコスト競争力を実現するために必要な要素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横川 晴美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「基礎的・共通的課題のための研究開発」

##### (1) 耐久性・信頼性向上のための基礎研究

熱力学的解析・化学的解析・機械的解析により劣化機構を解明し、加速劣化因子を抽出する。さらに、セルスタックの三相界面構造変化を観察・解析し、劣化現象との関係に定量的な評価を加え、耐久性試験を実施し、劣化要因を特定し、余寿命式を提案する。

##### (2) 原料・部材の低コスト化及び低コストセルスタック・モジュールの技術開発

セルスタック部材の共通仕様の候補材の試作・評価と単セルの発電試験を継続して実施する。

#### 研究開発項目②「実用性向上のための技術開発」

##### (1) 運用性向上のための起動停止技術開発

平成21年度の起動停止試験から得られた熱サイクル影響の評価を基に、熱衝撃緩和スタック・モジュール構造の開発を行う。

##### (2) 超高効率運転のための高圧運転技術の開発

酸化還元サイクル耐性を向上したセルスタック及びセルスタックを集合したカートリッジでの検証試験を実施する。

### 3. 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、中間評価：平成22年度]

水素供給インフラ市場立ち上げ(2015年頃を想定)に向け、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確立することを目的として、以下の研究開発を実施する。なお、プロジェクトリーダーを平成22年度から設置することを検討している。

#### 研究開発項目①「システム技術開発」

70MPa級水素ステーションシステムにおいて、システムの最適仕様を検討する。ま

た、課題、問題点を抽出し、機器開発にフィードバックする。

ハイブリッドタンクの開発では、タンクを試作し、性能評価等を行う。

研究開発項目②「要素技術開発」

各ステーション機器、材料の試作を行い、耐久性、安全性の評価試験等を行う。また、燃料電池自動車及び水素インフラ機器に使用する金属材料開発及び耐水素脆化特性の材料データの取得を事業内容に追加し、公募を実施する。

研究開発項目③「次世代技術開発・フイージビリティスタディ等」

水素エネルギーの導入、普及に関し、革新的な次世代技術開発を引き続き実施する。また、新規に燃料電池自動車及び水素インフラに係る基準標準化に関する研究開発のための公募を実施する。

#### 4. 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22年度]

水素社会到来に向け、水素物性や水素脆化の基本原理の解明、対策検討等、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 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」

100MPa、500℃を測定範囲とする高精度PVTデータの取得、密度測定、粘性係数等を測定する。

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理の解明と材料強度特性に関する研究」

耐水素材料評価指針、予ひずみ材の水素強度指針を作成する。

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（金属材料）」

金属の原子間の結合に及ぼす水素の影響、鋼中の正確な水素固溶度の把握を実施する。

研究開発項目④「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（高分子材料）」

ゴム材料中の水素定量、水素位置特定の精度を向上させる。

研究開発項目⑤「高圧水素トライボロジーの研究」

軸受、バルブ、シール等摺動材料について、水素トライボロジー基礎特性のデータベースを構築する。

研究開発項目⑥「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」

材料中の欠陥周辺に存在する水素の分布状況、転位の運動に及ぼす水素の影響のシミュレーションを実施する。

#### 5. 水素貯蔵材料先端基盤研究事業 [平成19年度～平成23年度]

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 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」

平成21年度までに構築してきた構造評価手法の更なる高度化を図り、材料系の構造と反応機構について多面的な解析を進める。

#### 研究開発項目②「非金属系水素貯蔵材料の基礎研究」

平成21年度までに構築してきた各種技術の更なる高度化を図り、非金属系材料の構造解析を行う。なお、新たに無機系水素貯蔵材料に係る材料科学的研究を公募して実施する。

#### 研究開発項目③「水素と材料の相互作用の実験的解明」

水素化・脱水素化反応過程のその場観察等を重点課題として設定する。なお、水素化物モデル物質に係る材料科学的研究を追加して実施する。

#### 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」

平成21年度までの研究成果を活用して、水素貯蔵特性を向上させるための研究を行う。なお、計算科学的手法の実証のため、材料科学的研究を公募して実施する。

#### 研究開発項目⑤「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」

中性子全散乱装置を用いた水素貯蔵材料の構造研究を、中性子全散乱装置としての性能検証と平行して行う。また、水素貯蔵材料への計算機を用いた構造モデリングを進める。

### 6. 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着実な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22年度は、燃料種の異なる0.5～10kW規模の定置用SOFCシステムの実証データ収集及び分析を実施する。また、これまでに実負荷環境に設置し、収集した実証データの分析を終え、実用化における技術開発の課題を明確にする。

### 7. 燃料電池システム等実証研究 [平成21年度～平成22年度]

水素インフラ、燃料電池自動車等の実際の使用状態における実測データを取得し、水素インフラ、燃料電池自動車等の有用性を検証するとともに、実用化のための課題抽出、さらには燃料電池自動車等の社会受容性向上を図ることを目的に、以下の研究を実施する。

#### 研究開発項目①「水素インフラ等実証研究」

将来の商用インフラモデル検討と提案、水素インフラの実使用条件におけるデータ評価分析により実用化に向けた課題抽出、水素インフラの安全性検証、規制見直しの具体的計画の策定、車両・インフラ間で固有の要求項目(充填圧力等)について整合性のある対応策、車両・インフラ間で協力して検討すべき項目(充填プロトコル、安全性向上機能)の対応策を達成する。

#### 研究開発項目②「燃料電池自動車等実証研究」

燃料電池自動車等の実使用条件におけるデータ評価分析により実用化に向けた課題抽出、燃料電池自動車等の省エネルギー効果、環境負荷低減効果の確認を行う。

#### 研究開発項目③「広報・調査」

燃料電池自動車及び水素インフラ等の認知・理解度向上を図り、また海外との情報交換、国際協力、基準・標準化における提案等を行う。

8. 系統連系円滑化蓄電システム技術開発 [後掲：<2>新エネルギー技術分野 ①  
技術開発／実証 7. 参照]

9. 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]

ハイブリッド車、電気自動車、燃料電池自動車等の早期実用化に資するため、高性能かつ低コストな蓄電池及びその周辺機器の実現を目指し、以下の研究開発を実施する。なお、要素技術開発は各企業を中心とした競争的な開発フェーズであり、次世代技術開発は大学等を中心とした技術シーズ育成のフェーズであることから、プロジェクトリーダーは設定せずに研究開発項目ごとに技術委員会を設置し、複数名によるマネジメントを実施している。

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等の開発並びに蓄電池の周辺機器等の開発を行う。

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蓄電池の構成とそのための構成材料及び電池反応制御技術等を開発する。

研究開発項目③「基盤技術開発」

リチウムイオン電池の基本性能評価試験方法の選定、寿命評価方法の開発、劣化要因の解明、安全性評価試験方法の検討を行う。

10. 革新型蓄電池先端科学研究事業 [平成21年度～平成27年度]

電池の基礎的な反応メカニズムを解明することにより、本格的電気自動車用の蓄電池（革新型蓄電池）の実現等に向けた基礎技術を確立することを目的としてNEDOプログラムマネージャー兼京都大学特任教授 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。

研究開発項目①「高度解析技術開発」

高輝度X線等の量子ビームを用いた測定手法や解析技術により電極の劣化挙動を解析するとともに、活物質／電解質界面から活物質バルクに至る領域に対してXAFS測定技術等を適用する。

研究開発項目②「電池反応解析」

分光分析装置や高分解能顕微鏡装置を用いリチウムイオン電池のMn系酸化物正極や黒鉛負極の劣化挙動、電解質の還元分解挙動を調べる。また、電池内の反応分布を解析するための測定系を構築し、モデル実験により測定手法を検証する。

研究開発項目③「材料革新」

正極の表面被覆材料や被覆手法の選定を進め、そのキャラクタリゼーションを行うとともに、劣化試験後の電極材料を各種分光法等により計測する。

研究開発項目④「革新電池」

現行技術水準を超えるポストリチウムイオン電池の基礎技術確立のため、項目①、②の解析技術を応用しながら、反応メカニズム等の解析手法を開発する。

### 1 1. 蓄電複合システム化技術開発 [平成22年度～平成26年度]

需要側での分散電源の大量導入に対する電力安定化対策に資するエネルギーマネージメントシステムに関わる蓄電池技術開発及び実証を行う事を目的として、以下の研究開発項目の研究に着手する。

#### 研究開発項目①「要素技術開発」

需要側に設置する蓄電池及びその利用技術の開発。また、これを用いたエネルギーマネージメントシステムの有効性を実証する。

#### 研究開発項目②「共通基盤技術開発」

国際展開も視野に入れ、システムとしての評価技術開発、標準化等を推進する。

### 1 2. 次世代蓄電材料評価技術開発 [平成22年度～平成26年度]

高性能蓄電池材料評価に関する課題とそのアプローチ手法を明確化することにより、的確かつ迅速に評価可能な新材料評価手法を確立するため、以下の研究開発項目に着手する。

- (a) 蓄電製造工程における、活物質と結着材等の材料どうしの相互影響の明確化
- (b) 電池形成後の電気化学特性、信頼性、安全性に及ぼす材料の影響の明確化

## ＜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さら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. 太陽エネルギー技術研究開発 [平成20年度～平成26年度]

研究開発項目①「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）」（平成20年度～平成25年度）

平成20年度に採択した、3グループ（34機関）の実施体制にて引き続き研究開発を継続する。各グループの主たる研究開発の概要は以下のとおり。

### (1) ポストシリコン超高効率太陽電池の研究開発

東京大学先端科学技術研究センター情報デバイス分野教授 中野 義昭氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成22年度は、「集光型多接合」においてはケミカル・ビーム・エピタキシー成長によりInGaAsN単接合太陽電池を試作し、非集光での変換効率15%以上を目指す。また、格子不整合InGaAsの転位挙動解析、集光動作特性解析と合せ、集光型多接合太陽電池で42%以上の変換効率を目指す。「量子ドット超格子型セル技術」では、中間層厚10nm以下の薄膜化による量子ドット超格子材料において、ポンプ・プローブ法等により非線形光吸収過程による光吸収増大を実証する。

### (2) 高度秩序構造を有する薄膜多接合太陽電池の研究開発

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センター長 近藤 道雄氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成22年度は、「メカニカルスタック技術」においては透明導電層による接合技術の開発を進める。そのために透明導電接着フィルムの要素技術の開発を進め、そのフィルムによりバンドギャップの異なる2種のセルを機械的に接合することを確認し、二端子セルになることを目指す。同様に、「ナノシリコン/ナノカーボンを用いた新概念太陽電池」においてはカーボンナノチューブを用いた太陽電池の原理検証を進める。そのためにカーボンチューブを用いpn接合を形成し多重励起子による太陽電池の実現を進める。

### (3) 低倍率集光型薄膜フルスペクトル太陽電池の研究開発

東京工業大学大学院理工学研究科電子物理工学専攻教授 小長井 誠氏をグループリーダーとして以下の研究開発を実施する。

平成22年度は、「バンドエンジニアリング」としては、ナノドット禁制帯幅制御技術、マルチエキシトン生成による量子効率倍増効果の原理実証、Ge膜の遷移型制御技術の開発などを行う。「薄膜フルスペクトル太陽電池」としては、シリコン系薄膜集光型セル、及びカルコパイライト系集光型セルの開発を行う。「光のマネージメント・TCO」としては表面プラズモン効果の明確化等を行う。

また、国際シンポジウムを開催し、引き続き国内研究者情報交流を進める。

### (4) 革新的太陽電池評価技術の研究開発

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 評価チーム長 菱川善博氏を研究開発推進者として、米国国立再生可能エネルギー研究所（NREL）等と共同して以下の研究開発を実施する。

#### (ア) 集光型多接合太陽電池評価技術

集光型太陽電池の屋内における高精度評価技術を開発するとともに、日本と米国内での屋内外性能測定との比較検証を実施する。



#### (イ) 薄膜多接合太陽電池評価技術

幅広いスペクトル領域で感度特性を有するSi系以外および3接合以上を含めた革新的材料および構造を持つ薄膜多接合太陽電池の評価技術を開発する。

#### (5) 日・EUエネルギー技術協力 太陽光分野

日・EUの研究機関が協力して太陽電池に関する研究開発を実施する。

平成22年度は「集光型太陽光発電システムと高効率太陽電池モジュール技術」について日・EUそれぞれで公募を実施し、委託研究機関を決定し、研究開発を開始する。研究開発項目②「太陽光発電システム次世代高性能技術の開発」（平成22年度～平成26年度）

低炭素社会の実現のため我が国政府が打ち出した太陽光発電の導入規模を2020年に現状の20倍（26GW）、2030年に40倍（53GW）にすると目標達成に資する技術開発を行う。豊田工業大学大学院工学研究科教授 山口 真史氏及び、東京工業大学統合研究院特任教授 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) 結晶シリコン太陽電池

低コストシリコン原料の製造技術では、結晶シリコンキャリア寿命：400 $\mu$ sec（拡散長約1mm）以上、ソーラーグレードシリコン純度：7N以上を目指す。100 $\mu$ m以下の超薄型セル高効率化技術の開発では、厚さ100 $\mu$ m以下、面積15cm<sup>2</sup>角のセルにおいて、変換効率25%以上、モジュールでの変換効率20%以上を目指す。

#### (2) 薄膜シリコン太陽電池

高効率化では、30×40cm基板に製膜した2接合以上の多接合薄膜シリコン太陽電池においてモジュール変換効率14%以上（安定化効率）を目指す。生産性向上では、幅1m以上の基板において製膜速度2.5nm/s以上、膜厚分布±5%以下とする。

#### (3) CIS・化合物系太陽電池

高効率化では、サブモジュール（30cm<sup>2</sup>程度）で変換効率18%、小面積セル（1cm<sup>2</sup>程度）で変換効率25%を目指す。製造プロセス開発では、軽量基板上での製造技術や新規な低コスト製造プロセスを用いたサンプル出荷を目指す。集光型太陽電池の低コスト化開発では、モデルシステムを実際に建設し、そのコストを基にプラント建設コストを算出する。

#### (4) 色素増感太陽電池

高効率かつ耐久性に優れたモジュールの開発を目指す。効率は、セル変換効率15%（1cm<sup>2</sup>角）以上、モジュール変換効率10%（30cm<sup>2</sup>角）以上を目指す。モジュール化・耐久性向上では、JIS規格C8938の環境試験・耐久性試験において相対効率低下10%以内を目指す。

#### (5) 有機薄膜太陽電池

高効率かつ耐久性に優れたモジュールの開発を目指す。効率は、セル変換効率12%（1cm<sup>2</sup>角）以上、モジュール変換効率10%（30cm<sup>2</sup>角）以上を目指す。モジュール化技術開発・耐久性向上では、JIS規格C8938の環境試験・耐久性試験において相対効率低下10%以内を目指す。

#### (6) 共通基盤技術

システムを構成するモジュール等の性能、耐久性、安全性、システムとしての発電量算定評価や信頼性評価等の各種評価方法の確立、国際的な規格化・標準化、システムの認証、リサイクル・リユースの技術開発等の産業基盤の整備などを行う。

## 2. 風力等自然エネルギー技術研究開発 [平成20年度～平成25年度]

研究開発項目①「次世代風力発電技術研究開発」(平成20年度～平成24年度)

### (1) 基礎・応用技術研究開発

#### (ア) 複雑地形における風特性の精査

引き続き、IEC 61400-1 (Ed. 3) 内の風車クラス1・乱流カテゴリーAを越える複雑地形において高所(50m以上)の風特性を高精度かつ信頼性の高い計測手法で計測し、複雑地形における厳しい風特性を詳細に調査・解析する。長期間の風計測データを収集することによって、計測データの統計的信頼性を確保し、複雑地形風モデルの開発・評価に結びつける。

#### (イ) 複雑地形CFDシミュレーション及び風洞実験技術の高度化

引き続き、得られたデータとのさらなる比較・検証を通じて、複雑地形における乱流強度の評価に適したCFDシミュレーション技術の検討、及びシミュレーション結果の不確かさの評価を実施する。これによってある程度信頼性が確認されたCFD及び風洞実験技術を、複雑地形風特性モデルの適合性の評価、及びリモートセンシング技術の応用技術開発・検証の際の援用技術として応用していく。

#### (ウ) 複雑地形風特性モデルの開発・検証

引き続き、実計測、風洞実験、CFDシミュレーション解析結果を統合することによって、普遍的な複雑地形風特性モデルを開発・検証する。

#### (エ) 複雑地形・台風要因極値風特性モデルの開発・検証

「複雑地形風特性モデル」の開発・検証を、新たに「複雑地形・台風要因極値風特性モデル」の開発・検証として発展させることによって、我が国の厳しい風特性・気象条件を包含した普遍的な風特性モデルを開発・検証し、IEC国際標準として提案することを目指す。

#### (オ) リモートセンシング技術の精度・信頼性調査

引き続き、複雑地形におけるSODAR・LIDARの実計測による信頼性評価を実施する。また、CFDシミュレーション・風洞実験技術を援用し、複雑地形における風速のリモートセンシング計測誤差補正手法を研究開発し、その手法の検証を行う。

#### (カ) リモートセンシング技術の応用研究

従来の風計測マストに加えて、風速のリモートセンシング機器を併用した、風車単体あるいはウインドファーム全体の年間発電量評価技術について研究開発し、その推定精度を検証する。

#### (キ) IEA Wind実施協定への参画・成果発信

引き続き、IEA風力国内委員会を運営し、IEA Wind実施協定の参画を支援するとともに、IEA風力実施協定活動への情報発信を行う。

#### (ク) 小形風車ラベリング実証試験

標準的な試験方法に基づき、小形風車ラベリング実証試験を実施する。模擬的なラ

ベリリング審査を実施することによって、ラベリング試験・審査方法における現状の課題を抽出する。また、小形風車の試験手法に関する標準化研究を実施する。

(2) 自然環境対応技術等 [平成20年度～平成24年度、中間評価：平成22年度]

(ア) 落雷保護対策

i) 全国規模での落雷電流計測、落雷様相観測

平成21年度までに設置した落雷電流計測地点(25ヶ所)、落雷様相観測地点(12ヶ所)からの雷データを収集・整理する

ii) 落雷被害詳細調査

平成20年度、平成21年度で実施したアンケート調査、ヒアリング調査の情報を整理するとともに、引き続き平成22年度もアンケート調査及び必要に応じて現地ヒアリング調査(現地被害状況調査を含む)を行う。

iii) 落雷保護対策の検討

収集した雷計測データから、下記に示す解析・検討を行う。

- ・計測・観測地点の落雷特性の検討を行う。
- ・計測データと標定データとの相関などの検討を行う。
- ・計測結果と被害状況との相関の把握と対策レベルを設定する。

iv) 全体取りまとめ

- ・高精度落雷リスクマップを作成する。
- ・風力発電設備に対するより効果的な落雷保護対策技術の確立に向けた検討を行う。
- ・上記した落雷保護対策を整理し、日本型風力発電ガイドラインへの反映を検討する。
- ・平成20年度、平成21年度に引き続き、「落雷保護対策検討委員会」の運営を行う。
- ・高精度落雷リスクマップの作成、風力発電設備に対するより効果的な落雷保護対策技術の確立並びに本型風力発電ガイドラインの審議に加えて、事業の中間評価のために、3ヵ年の事業成果として中間評価資料の審議を行う。

(イ) 故障・事故対策調査

i) 調査の方向付けや故障事故情報に関する審議を行うため、「風力発電故障・事故対策委員会」を設置し、運営を行う。

ii) 故障・事故データの収集分析を行い、データベース及び故障・事故対策事例集の高度化を図り、その情報を広く公開するとともに、技術開発課題等の抽出を行う。

(ウ) 風車音低減対策

i) 平成21年度に実施した文献調査、メーカー等関係者からのヒアリング及び風車音の計測データを基に、音源の発生メカニズムや音源レベルの検証とそれぞれの周波数特性について分析を行う。

ii) ナセルやブレード等を対象とした風車音低減対策を検討し、有効かつ効果的と考えられる対策を実機に施し、騒音測定、周波数分析によって得られたデータを基に、その効果を検証する。

研究開発項目②「洋上風力発電等技術研究開発」(平成20年度～平成25年度)

我が国特有の海上風特性や気象・海象条件を把握して、これらの自然条件に適合した

風況観測手法や洋上風力発電システムの設計指針、風力発電機等の技術開発、施工方法及び環境影響評価手法の確立に資する。平成22年度においては、洋上風況観測システムの詳細設計の決定、観測タワーの製作、環境影響調査を実施するとともに、気象・海象条件把握に係る研究開発を実施する。また洋上風力発電システムの実証研究を開始する。

その他、我が国の海域特性を踏まえた海洋エネルギー利用に係わる検討を実施する。

### 3. バイオマスエネルギー技術研究開発 [平成16年度～平成28年度]

研究開発項目①「バイオマスエネルギー等高効率転換技術開発」(平成16年度～平成24年度)

#### (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20年度採択テーマのうち継続を決定したテーマ、平成21年度採択テーマ、加速的先導技術開発として実施することとしたテーマについて研究開発を行う。代表事例として、加速的先導技術開発である「セルロースエタノール高効率製造のための環境調和型プロセス開発」では、水熱処理を行ったソフトセルロースに対して麹菌由来の高効率酵素で部分糖化を行い、オリゴ糖分解酵素を表層に提示したアーミング酵母によりエタノール発酵を行う新規なプロセスを構築する技術を開発する。また、中長期的先導技術開発である「疎水性イオン液体や耐塩性酵素を用いたセルロース系バイオマスの前処理・糖化技術に関する研究開発」では、疎水性イオン液体によるバイオマス溶解度増加、耐塩性酵素による酵素活性向上等により、従来、水熱処理や硫酸処理を行っていたバイオマスの前処理・糖化工程の環境負荷及びコスト低減を目的に研究開発を行う。平成22年度より新規に設定した中長期的先導技術開発内の植物創成枠である「糖化酵素を高度に蓄積するバイオ燃料用草本植物の開発」では、植物体内器官に糖化酵素を蓄積させ、外部から投入する酵素量の低減を目指す。平成22年度では、モデル植物であるシロイヌナズナへの高濃度蓄積機能導入に関する研究開発等を行う。

平成21年度採択テーマ及び加速的先導技術開発のテーマについては、平成22年度末に開催する技術委員会において、研究開発の加速・継続等を判断する。

#### (2) バイオマスエネルギー等転換要素技術開発

平成20年度及び平成21年度に採択したテーマについて引き続き研究開発を実施する。代表事例として、「自己熱再生方式による革新的バイオマス乾燥技術の研究開発」では、乾燥により蒸発した高温の水蒸気から顕熱と潜熱の両方を回収し、消費エネルギーを大幅に低減可能とするバイオマス乾燥プロセスの実用化検証を行う。また、「高分子膜モジュールを用いたセルロース系バイオエタノール濃縮・膜脱水システムの研究開発」では、バイオエタノールの濃縮・脱水工程において、従来多用されているゼオライト膜ではなく、高分子膜法を用いることで、画期的な省エネルギー化と低コスト化を目指す。具体的には、低コストの高分子膜モジュールを用いて蒸留塔と膜法を組合せた省エネ型濃縮・脱水システムの研究開発を行う。

研究開発項目②「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22年度においては、平成21年度に引き続いて実証運転を継続し、種々の実証データの取得・分析を行う。また、平成22年度からは、E3と並行してE10についても導入実証研究を開始する。

(1) E3・E10製造に関する実証研究

E3・E10製造設備の運転性能、安全性能、品質安定性に関する実証データの取得・分析を行い、E3・E10製造設備の設備性能及び運用を総合的に確認する。

(2) E3・E10輸送に関する実証研究

E3・E10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・分析を行い、E3・E10輸送の運用を総合的に確認する。

(3) サービスステーションにおける実証研究

E3の品質安定性（水分混入リスク評価等）、E3・E10供給及び品質管理に関する実証データの取得・分析を行い、給油設備とサービスステーションの運用を総合的に確認する。

(4) 社会システムモデルの検討

上記(1)～(3)の実証データを元に、本モデルの地産地消・地域循環型のE3・E10製造、輸送、供給における経済性の評価検討を行うとともに、E3・E10普及のためのハンドブックを作成する。

研究開発項目③「セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」（平成21年度～平成25年度）

食料と競合しない草本系又は木質系バイオマス原料からのバイオエタノール生産について、大規模安定供給が可能な植物栽培からエタノール製造プロセスまでの一貫生産システムを開発し、更には我が国におけるバイオ燃料の持続可能な導入のあり方についても検討すること目的として、H21年度に採択した2テーマにつて、以下の研究開発を実施する。

(1) バイオエタノール一貫生産システムに関する研究開発

多収量草本系植物及び早生樹のセルロース系目的生産バイオマスについて、実用化段階において食料生産に適さない土地で栽培することを前提に、国内（一部海外を含む）の試験圃場で本格的な栽培試験を行い、収穫量等のデータ収集を行い、植物種の選抜、栽培技術を開発するとともに、収穫・運搬・貯蔵技術の開発も併せて行う。また、前処理～糖化～発酵～濃縮・脱水～廃液処理に至るエタノール製造プロセスについて、試験プラントの建設に着工する。

(2) バイオ燃料の持続可能性に関する検討

中長期において導入が想定されるバイオ燃料のGHG排出量について標準的定量値を作成する。

研究開発項目④「戦略的次世代バイオマスエネルギー利用技術開発事業」（平成22年度～平成28年度）

本プロジェクトは、2030年頃の実用化を目標とするBTL（Biomass to Liquid）、微細藻類等の次世代技術開発と、2015年以降のバイオマス利用の早期拡大に向け、メ

タン発酵、ガス化技術等のコンパクト化、建設、ランニングコストの削減を目的とする実用化技術開発を実施する。

先導研究フェーズ（名称：次世代技術開発）、実用化開発フェーズ（名称：実用化技術開発）の2種の研究開発を実施する。具体的には、次世代技術開発は、バイオマスを気体、液体、固体燃料、電気等のエネルギーに転換する技術に関連した2030年の実用化を目指した次世代の研究開発及び将来の革新的なブレイクスルーにつながる基礎研究を実施する。実用化技術開発は、バイオマスを気体、液体、固体燃料、電気等のエネルギーに転換する技術に関連した実用化の研究開発を実施する。

平成22年度より毎年公募を実施予定する。

（提案公募型事業）

#### 4. 新エネルギー技術フィールドテスト事業 [平成18年度～平成25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18年度から平成20年度までに設置した1,489件の実証運転データを収集するとともに、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。平成22年度新規公募は行わない。

##### (2) 太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

平成18年度から平成20年度までに設置した63件の実証運転データ等を収集するとともに、太陽熱利用システムを導入する事業者への有用となる資料及び情報を提供するために、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。平成22年度新規公募は行わない。

##### (3) 地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

平成22年度においては、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を評価することを目的に平成19年度及び平成20年度に採択した5事業の実証研究を行い、得られた実証試験データを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として提供するために、データの集約、分析及び評価を実施する。

#### 5. 超電導技術研究開発 [平成19年度～平成24年度]

研究開発項目①「高温超電導ケーブル実証プロジェクト」（平成19年度～平成24年度）

平成22年度においては東京電力株式会社技術開発研究所長 原 築志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22年度は、これまでの成果を基に、実証場所に布設・建設する超電導ケーブルの製造、端末、ジョイントの必要部材の製作、現地基礎工事の実施等を行う。冷却システムにおいては、実証場所と同様な形態での事前のシステム検証試験を実施し、冷凍機、ポン

プの複数台での制御方法、メンテナンス方法について検証する。また、トータルシステムについては高温超電導ケーブルシステムの線路建設、運転監視、運用・保守を検討し実証場所における施工手順書、運転手法、トラブル対策をまとめる。

(1) 高温超電導ケーブルの総合的な信頼性研究

(イ) トータルシステム等の開発

実証場所における高温超電導ケーブルシステムの線路建設手順書の作成、運転監視手法のまとめ、保守・メンテナンス手順書の作成を行う。また、変電設備の詳細設計検討を行う。冷却システムにおいては、冷凍機3台、液体窒素循環ポンプ2台を組み合わせ、各機器の制御方法、温度・圧力の制御実証、故障時の切換え方法、メンテナンス方法について検証する。

(ロ) 送電システムの運転技術の開発

実証場所における、高温超電導ケーブルシステムの運転手法、トラブル・故障時の対策・対応方法についてまとめる。

(ハ) 実系統における総合的な信頼性の研究

実証場所に布設・建設する超電導ケーブルの製造、端末、ジョイントの必要部材の製作を行う。また、超電導ケーブルシステム構築準備のための実証場所での基礎工事・整備、冷却室、制御・計測室等の建築を行う。さらに、実証ケーブル用冷却システムの建設、監視・制御システムの構築を行う。

(2) 超電導ケーブルの適用技術標準化の研究

平成22年度においては、高温超電導ケーブルの国際規格化を進めるために、CIGREあるいはIECの活動をサポートすべく、引き続きデータの提供を行うこととする。研究開発項目②「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、中間評価：平成22年度)

(1) SME Sの開発研究

- ・通電電流2kA以上、フープ応力600MPa連続印加にて使用可能なSME Sコイルの開発を継続する。
- ・電気絶縁2kV以上、冷却能力3W/m<sup>2</sup>の伝導冷却性能の開発を継続する。
- ・クエンチ保護システムの検討継続及びSME Sシステム適用性検証試験計画の検討を開始する。
- ・PLD法における高速厚膜成膜及びMOD法における人工ピン止め点導入技術の長尺化を検討する
- ・線材の薄肉高強度化技術の適用による高Ic化技術及び長尺化技術の開発を行う。

(2) 電力ケーブルの開発研究

- ・大電流・低交流損失ケーブルの中間目標を達成する(交流損失：2.0W/m-相@5kA、多層導体・三心ケーブルの設計、短絡電流検証、システム設計検討)
- ・高電圧絶縁・低誘電損失ケーブルの中間目標を達成する(ケーブル損失：0.8W/m@3kA、単心ケーブル設計、中間・終端接続部の試作・評価、短絡電流検証、システム設計検討)
- ・線材特性把握としてのケーブル耐久試験適正条件を決定する
- ・低損失、高臨界電流密度、低コストのための線材製造技術を開発する(Je=15

k A / c m<sup>2</sup> × 20 mの安定作製技術確立、J e = 30 k A / c m<sup>2</sup> × 50 mの開発)

(3) 電力用変圧器の開発研究

- ・低損失巻線モデルの設計・試作、多層転位モデル、短絡電流モデルの検証を行う。
- ・小型・高効率な膨張タービン、ターボ式圧縮機の改良継続、冷却システムの設計検討を行う。
- ・数100 k V A限流機能付加変圧器の設計・試作を行う。(当初計画を変更：平成23年度→平成22年度へ繰上げ)
- ・2 M V A級変圧器モデルの設計検討を行う。
- ・低損失化のための特性均一化及び細線加工の技術開発を行う。
- ・磁場中高 I c 線材及び低損失線材に対する線材製造技術開発の低コスト化を行う。

(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は平成22年度版規格素案作成、国際合意に向けた活動を行う。
- ・超電導電力ケーブル関連技術標準化は平成22年度版規格素案作成、国際合意に向けた活動を行う。
- ・超電導機器関連技術標準化は機器別仕様調査結果のまとめ、標準化体系を作成

6. スマートコミュニティ推進事業 [平成18年度～平成25年度]

研究開発項目①「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 斎藤 裕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

これまで構築した大規模P Vシステム構築の評価を実施し、設計手法を確立する。また、大規模P Vシステムにおける系統安定化対策技術を確立する。

数時間オーダーでの計画運転を可能とする大規模P V出力制御技術を確立する。

大規模P Vシステム設置に関する技術的評価に関するシミュレーションの開発、及び運用性、経済性及び環境性に関する効果を定量的に評価することが可能なシミュレーション手法を確立する。

平成22年度に得られるデータ、及びこれまでに得られているデータ、知見を基、大規模P Vシステム導入の指針となる手引書を北杜サイトと連携し作成する。

(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

先進的P Vモジュールで構成される大規模P Vシステムにおける運用面における特性比較、設置方法、性能、経済性の評価を実施し、設計、評価方法を確立する。また、開発した系統安定化機能を具備したP C Sの評価を実施し、妥当性、課題を検証する。

大規模P Vシステム設置に関する技術的評価に関するシミュレーションの開発、及び



運用性、経済性及び環境性に関する効果を定量的に評価することが可能なシミュレーション手法を確立する。

平成22年度に得られるデータ、及びこれまでに得られているデータ、知見を基、大規模PVシステム導入の指針となる手引書を稚内サイトと連携し作成する。

研究開発項目②「風力発電系統連系対策助成事業」(平成19年度～平成23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原則2年間取得し、分析・検討を行う。

平成22年度においては、平成21年度に竣工した1件の実測データを収集するとともに、平成21年度に新規採択した1件の蓄電池等電力貯蔵設備1.2万kW相当(風力発電設備容量2.0万kW)の導入を開始する。

研究開発項目③「米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証」(平成21年度～平成25年度)

[後掲：<5>国際関連分野 6. 参照]

## 7. 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]

風力発電や太陽光発電等の新エネルギーの出力変動を極小化するため、低コストで長寿命、且つ安全・高性能なMW級の蓄電システムの実用化を目的に、神奈川大学 客員教授 佐藤 祐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「実用化技術開発」

新型ニッケル水素電池の研究開発、リチウムイオン電池による系統連系円滑化蓄電システムの研究開発、新エネルギー・電力事業用リチウムイオン蓄電システムの高性能・低コスト化の研究開発を行う。

研究開発項目②「要素技術開発」

電力貯蔵用アドバンスドリチウムイオン電池の研究開発、系統連系円滑化蓄電システムの研究開発、新型電気二重層キャパシタ及びその蓄電システムの研究開発、新型ニッケル水素電池の研究開発、リチウムイオン蓄電システムの高性能・低コスト化の研究開発を行う。

研究開発項目③「共通基盤研究」

本プロジェクトで開発するモジュール及びシステムに適用可能なコスト評価方法、寿命評価、安全性評価、性能評価の開発を進め、これらを実用化技術開発、要素技術開発の開発品に適用し、評価する。

## 8. 新エネルギーベンチャー技術革新事業 [平成19年度～]

新・国家エネルギー戦略(平成18年5月)における新エネルギーイノベーション計画「新エネルギー・ベンチャービジネスに対する支援の拡大」や総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会中間報告書(平成18年5月)における「ベンチャー企業による多様な技術革新の活性化」に基づき、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

することで、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及びその関連技術に関する技術課題を提示し、それらの解決策となる技術について、多段階選抜方式による研究開発を委託及び助成により実施する。

平成22年度は、採択したフェーズ1（FS／調査研究：委託）の19件テーマのうち、ステージゲート評価により継続が認められたテーマについてフェーズ2（研究開発：委託）に着手する。また、平成21年度にフェーズ2（研究開発：委託）1年目として実施している4テーマのうち、ステージゲート評価により継続が認められた3テーマについて研究を継続する。

平成21年度に制度変更を行った基本計画に基づき、フェーズA（フィージビリティ・スタディ：委託）、フェーズB（基盤研究：委託）及びフェーズC（実用化研究開発：2／3助成）について公募により実施者を選定し、実施するとともに、ハンズオン支援を実施する。また、平成23年度新規採択に係る公募を年度内に実施する。

## 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。

2020年までに温室効果ガス排出量25%削減（1990年比）の実現を政府が掲げており、その実現に向けて、新エネルギー等の技術開発、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実施する。その際、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。

また、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に関する普及啓発活動、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22年度に実施する。

### 1. 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。

### 2. 新エネルギー等非営利活動促進事業 [平成15年度～平成22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及び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。

### 3. 新エネルギー利用等債務保証制度 [平成9年度～平成24年度]

新エネルギー利用等債務保証制度については、既保証案件の事業並びに債務償還の状況を踏まえつつ、制度の安定的な運用を図る。

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。

#### 4. 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22年度においては、地熱開発調査重点地域を中心に選定した調査地点において、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適宜フォローアップを行う。

#### 5. 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。そのため、地熱発電所の建設を目的とした調査井の掘削、あるいは地熱発電施設の設置等（バイナリーサイクル発電施設設置は除く。）を行う地熱発電事業者に対する支援を行い、地熱発電開発の促進を図る。

#### 6. 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。

### ＜ 3 ＞省エネルギー技術分野

#### 【中期計画】

中国、インドを始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年までにさらに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22年度は最終年度として、継続分15件のテーマを実施する。なお、継続テーマの実施体制変更に伴う実施者の公募を必要に応じて行う。新たなテーマの公募は行わない。

## 2. 省エネルギー革新技術開発事業 [平成21年度～平成25年度]

本制度は、エネルギーイノベーションプログラムの一環として実施し、大幅な省エネルギー効果を発揮する革新的な技術の開発を目指して、挑戦研究フェーズ、先導研究フェーズ、実用化開発フェーズ、実証研究フェーズ及び事前研究を推進する。

平成22年度においては、平成22年度に研究開発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39件のテーマを実施する。また、平成23年度新規採択に係る公募を平成22年度内に実施する。

## 3. 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、中間評価：平成22年度]

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の確立を目的に、産業技術総合研究所研究コーディネーター 松井俊浩氏プロジェクトリーダーとし、平成21年度に引き続き以下の研究開発を実施する。

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」

(1) サーバの最適構成とクラウド・コンピューティング環境における進化するアーキテクチャーの開発

(ア) 将来の進化を想定した低消費電力アーキテクチャーの開発

(イ) ストレージシステム向け省電力技術の開発

(ウ) クラウド・コンピューティング技術の開発

(2) 最適抜熱方式の検討とシステム構成の開発

(3) データセンタの電源システムと最適直流化技術の開発

(4) データセンタのモデル設計と総合評価

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」

(1) IT社会を遠望した、情報の流れと情報量の調査研究

(2) 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

(3) 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

## 4. エネルギーITS推進事業 [平成20年度～平成24年度、中間評価：平成22年度]

自動運転・隊列走行の要素技術確立及び、国際的に信頼されるITS（Intelligent Transport Systems）によるCO<sub>2</sub>削減効果評価方法の確立を目的に、名城大学理工学部教授 津川 定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「自動運転・隊列走行技術の研究開発」

(1) 全体企画、実証実験及び評価

平成21年度に引き続き、プロトタイプ実験車を用いて自動運転・隊列走行のための各要素技術の機能・性能試験及び改良を行うとともに、完成したプロトタイプ実験車で走行実験を行い基本技術の機能・性能を確認する。

(2) 自律走行技術等の要素技術の開発

平成21年度に引き続き、以下の開発項目を実施し、基本技術の開発を完了する。

- (ア) 自律走行技術の開発
- (イ) 走行環境認識技術の開発
- (ウ) 位置認識技術の開発
- (エ) 車車間通信技術の開発
- (オ) 自動運転・隊列走行制御技術の開発
- (カ) 省エネ運転制御技術の開発

研究開発項目②「国際的に信頼される効果評価方法の確立」

平成21年度に引き続き、以下の研究開発を実施し、交通流からのCO<sub>2</sub>排出量推計に関するシミュレーション及びデータベースのプロトタイプ開発を完了する。

- (1) ハイブリッドシミュレーション技術開発
- (2) プローブによるCO<sub>2</sub>モニタリング技術の開発
- (3) 車両メカニズム・走行状態を考慮したCO<sub>2</sub>排出量推計モデル
- (4) 交通データ基盤の構築
- (5) CO<sub>2</sub>排出量推計技術の検証
- (6) 国際連携による効果評価手法の相互認証

5. 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、中間評価：平成22年度]

ガラス産業における革新的省エネルギー技術の確立を目的に、独立行政法人物質・材料研究機構ナノスケール物質萌芽ラボ長 井上 悟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「気中溶解（インフライトメルティング）技術開発」

- ・多相アークの電極損耗のメカニズム解明を行う。
- ・インフライトメルティングガラスの清澄に関する現象の定量的把握と融液挙動について調査を行う。
- ・プラズマ及びハイブリッド加熱の特徴を明確にし、液晶用ガラスの最適気中溶融加熱条件を提案する。
- ・カレットなしでソーダ石灰ガラスを製造する場合における溶融エネルギーとして1000 kcal/kg-glass以下でかつ必要なガラス化率を試験炉で達成するための運転条件を探求する。
- ・1トン/日の気中溶解試験炉での1週間程度の長期間稼動試験を実施し、ガラス中の泡の目標値達成を目指す。
- ・試験炉のシミュレーションの精度向上を目指す。

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」

- ・ソーダ石灰ガラスカレットに造粒原料を添加して溶融試験を行う。

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」

- ・攪拌装置と運転条件をさらに適正化し、連続運転により透過光評価で4時間以内に均質化することを確認する。

・泡、脈理の定量評価法を完成させる。

## 6. 資源対応力強化のための革新的製鉄プロセス技術開発 [平成21年度～平成23年度]

鉄鋼業における資源対応力強化と革新的省エネルギー技術を確立するため、民間企業等が実施する以下の実用化開発を支援する。

研究開発項目①「革新的塊成物の組成・構造条件の探索」

革新的塊成物の最適成型技術を確立するため、以下の技術開発を行う。

- (1) 実験室規模小型成型試験
- (2) 連続成型設備(30t/d)の開発
- (3) 塊成物強度向上のためのバインダー探索

研究開発項目②「革新的塊成物の製造プロセスの開発」

目標とする品質を持った革新的塊成物を連続的かつ安定に製造するための製造技術を確立するため、以下の技術開発を行う。

- (1) 実験室規模炉乾留試験
- (2) 30t/d規模パイロット型乾留炉の設計
- (3) 30t/d規模パイロット型乾留炉の建設と実証

研究開発項目③「革新的塊成物による高炉操業プロセスの開発」

革新的塊成物の高炉内挙動を再現する高炉シミュレータを構築し、モデル計算によって革新的塊成物の高炉操業に及ぼす影響と効果を確認し、最適高炉操業技術を開発するため、以下の技術開発を行う。

- (1) 高炉内反応効率改善のための炉内配置の適正化
- (2) 高炉内反応平衡制御のための操業条件の適正化

## 7. 次世代高効率エネルギー利用型住宅システム技術開発・実証事業 [平成21年度～平成22年度]

太陽光発電や家庭用燃料電池等の導入により、直流電源が普及しつつある。一方で家庭内のパソコン、ファックスなど、家電には直流で動作するものが多い。現在のところ家庭内の配線は交流のため、直流→交流、交流→直流による変換ロスが発生し、省エネルギーの観点から好ましくない。このような背景から、家庭内に直流の配線インフラを整備することや機器側の対応など、直流を直流のまま使うことを検討する必要がある。そこで、将来住宅内に低電圧の直流配線が普及し、既存の交流配線と併用される時代に備え、直流システムの技術開発を行い、省エネルギー効果を実証する。平成21年度に引き続き、以下の研究開発項目における実用化開発を支援・実施する。

研究開発項目①「住宅内交流・直流併用システムの実証」

- (1) 低電圧(48V以下)直流配線の実住宅での設置
- (2) 安全等実運用に関わる技術課題の抽出と検討
- (3) 交流・低電圧直流システムによる省エネルギー可能性検討

研究開発項目②「住宅内直流配線・情報ネットワーク融合可能性」

研究開発項目③「有識者委員会等による将来の直流システムの検討」



#### 8. 次世代型ヒートポンプシステム研究開発 [平成22年度～平成24年度]

ヒートポンプの高効率化の目標（「Cool Earth-エネルギー革新技術計画」の「超高効率ヒートポンプ」では2030年に現状比1.5倍、2050年に現状比2倍、「蒸気生成ヒートポンプ」では、2020年頃にCOP4.0）を達成するためには、機器単体の要素技術の開発だけでは限界があるため、熱源の多様化、熱搬送の効率化、利用側の負荷変動への対応、躯体設計との適合などを適切かつ高度に統合し、システム全体での効率を大幅に改善することを目的とした研究開発を実施する。公募により実施者を選定し、実施する。

#### 9. 革新的セメント製造プロセス基盤技術開発 [平成22年度～平成26年度]

セメント製造におけるエネルギー消費の8～9割を占める焼成温度約1,450℃のクリンカ焼成工程を対象として焼成温度低下又は焼成時間短縮を実現することを主とした、革新的セメント製造プロセスを構成する以下の基盤技術開発を実施する。平成22年3月下旬に公募を開始する予定である。

研究開発項目①「革新的セメント製造プロセスの設計と評価」

- (1) 省エネ型クリンカ焼成システムのための要素技術開発
  - (ア) 焼成温度低下の効果を有する鉍化剤の選定・開発
  - (イ) クリンカ焼成プロセスのシミュレーション解析技術の開発
  - (ウ) クリンカ焼成プロセスの計測技術の開発
- (2) セメント製造プロセスの設計
  - ・プロセスのマテリアルバランスとエネルギーバランスの調査

## 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。

2020年までに温室効果ガス排出量25%削減（1990年比）の実現を政府が掲げており、その実現に向けて、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、更なる省エネルギーが推進されるよう導入普及事業を適切に実施する。民生部門については、省エネルギー推進対策として、住宅・建築物に対し、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やその性能、費用対効果等の情報の取得・公表を図ることにより、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22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24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推進する。特に、先端的な設備・技術や中小企業の取組等に対する支援を強化していく。

**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、その性能、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]

中小企業等による省エネルギー設備導入を支援することにより、中小企業者等の一層の省エネルギーへの取組を促すとともに、「国内クレジット制度」の排出削減方法論の拡充・拡大及びその環境整備に寄与することを目的とする。

**4. 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 1. 参照]

**5. 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. 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、 $\text{NO}_x$ ／ $\text{SO}_x$ ／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、 $\text{CO}_2$ 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、 $\text{CO}_2$ 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 $\text{CO}_2$ 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 $\text{CO}_2$ を分離・回収するための技術開発、我が国における $\text{CCS}$ （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 $\text{CO}_2$ 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 $\text{CO}_2$ 分離・回収技術開発については、 $\text{CO}_2$ を99%以上の純度で分離・回収する技術等を確立する。

#### 1. 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、中間評価：平成22年度]

$\text{CO}_2$ 発生量を大幅に削減する、環境に調和した革新的な製鉄プロセス技術の確立を目的に、新日本製鐵株式会社執行役員 三輪 隆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「鉄鉱石還元への水素活用技術の開発」においては、改質ガス炉内吹き込みの影響の解明を行う。

研究開発項目②「 $\text{COG}$ のドライ化・増幅技術開発」においては、平成22年度からベンチ規模触媒試験装置の製作を開始する。

研究開発項目③「水素活用鉄鉱石還元用コークス製造技術開発」においては、改質 $\text{COG}$ 雰囲気下における熱間強度評価を行い、技術開発の最終目標を提示する。

研究開発項目④「 $\text{CO}_2$ 分離・回収技術の開発」においては、 $\text{CO}_2$ 化学吸収プロセス評価プラント（30 t／日）による化学吸収液評価試験を行う。また、物理吸着ベンチスケール試験装置（3 t／日）を設計・製作し、実ガスによる試験を行う。

研究開発項目⑤「未利用顕熱回収技術の開発」においては、スラグを連続的に凝固させるロール成形ベンチ装置等の設計・製作を行う。製鉄所内の低温排熱回収・発電に係る要素技術の絞り込み及び低位熱発電システム低コスト化研究を行う。

研究開発項目⑥「製鉄プロセス全体の評価」においては、製鉄プロセス全体の最適化の

評価・検討を行う。

## 2. ゼロエミッション石炭火力技術開発プロジェクト [平成4年度～平成26年度]

地球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、ゼロエミッション型石炭火力発電の実現を目指すとともに、我が国のクリーン・コール・テクノロジーの国際競争力強化のための技術開発・調査研究を、以下の事業項目について実施する。

### ① ゼロエミッション石炭火力トータルシステム調査研究

※「革新的ゼロエミッション石炭ガス化発電プロジェクト」のうち「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」を改称。

### ② ゼロエミッション石炭火力基盤技術

※「革新的ゼロエミッション石炭ガス化発電プロジェクト」のうち「革新的ガス化技術に関する基盤研究事業」と「戦略的炭ガス化・燃焼技術開発（STEP CCT）」とを統合。

### ③ クリーン・コール・テクノロジー推進事業

### ④ 燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究（新規）

### ⑤ 革新的CO<sub>2</sub>回収型石炭ガス化技術開発（新規）

## ① ゼロエミッション石炭火力トータルシステム調査研究 [平成20～24年度]

### (1) 石炭ガス化発電とCO<sub>2</sub>分離・回収システムの概念設計

石炭ガス化発電とCO<sub>2</sub>分離・回収設備を付加したシステムの概念設計データの全体システムへの提供を行う。また、実施してきた感度分析、経済性分析等については、最新情報を用いた精査を行い、全体のとりまとめに繋げるとともに、全体システムグループの業務をサポートする。

### (2) CO<sub>2</sub>輸送システムの概念設計

商用機について、CO<sub>2</sub>船舶輸送、CO<sub>2</sub>パイプライン輸送、CO<sub>2</sub>貯蔵基地等の概念設計を行うとともに、輸送システム全体の概念設計を実施し、設計を完了させる。また、商用機の概念設計により得られたデータを用い、概略の建設コストを算出するとともに、平成21年度に実施した輸送形態別の輸送コストを精査する。

### (3) CO<sub>2</sub>の貯留システムの概念設計と貯留ポテンシャル評価

選定した貯留候補と考えられる3つのサイトについて、平成21年度に実施した貯留ポテンシャル調査、貯留の可能性調査を精査する。また、貯留システムの概念設計や貯留システムの経済性評価についても精査を行い完成させる。さらに、輸送システムを考えた圧入方法のケース検討については、1～2ケースに絞り込み概念設計を完成させる。

### (4) 全体システム評価（発電からCO<sub>2</sub>貯留に至るトータルシステムの評価）

- ・全体調整・取り纏め

事業全体に係わる横断的な事項や概念設計について、スコープ調整を実施し、各要素技術間の連携強化を行うことで発電から貯留までのトータルシステムの評価検討を実施する。

- ・経済性評価モデルの構築と評価

CO<sub>2</sub>を分離・回収し、輸送・貯留・モニタリングするまでのトータルシステムの経済性評価のためのモデル構築用データベースの整備を行う。

・エネルギー需給影響評価モデルの構築と評価

革新的ゼロエミッション石炭火力発電システムの導入・普及が、我が国のエネルギー需給構造に及ぼす影響を分析するとともに、CO<sub>2</sub>排出削減への貢献を分析するためのモデルを構築する。

(5) 特定サイトにおける石炭ガス化発電からCO<sub>2</sub>貯留に至るトータルシステムの概念設計

概念設計を行った全体システムについて、負荷変動時の対応、貯留側条件との受け渡し条件の検討を行う。また、輸送・貯留部分については、昇圧・輸送システム、海底施設、圧入施設、貯留層モニタリング施設の概念設計を完了させ、トータルシステムへの統合とコスト評価を実施する。

② ゼロエミッション石炭火力基盤技術 [平成19～24年度]

研究開発項目①「革新的ガス化技術開発の基盤研究事業」 [平成20～24年度、中間評価：平成22年度]

(1) 「CO<sub>2</sub>回収型次世代IGCC技術開発」

石炭ガス化システムから回収したCO<sub>2</sub>を酸化剤の一部として用いることにより、石炭ガス化システムの効率を大幅に向上することのできるCO<sub>2</sub>回収型次世代IGCCシステムの実用基盤技術の本格的な試験を行うため、酸素-CO<sub>2</sub>ガス化技術の開発では、CO<sub>2</sub>供給装置を設置した小型ガス化炉設備で酸素-CO<sub>2</sub>ガス化の基本性能を実証するとともに、引き続き高温・高圧ガス化実験装置で基本ガス化反応の解析・評価し、各種炭種のCO<sub>2</sub>ガス化反応機構の解明を実施する。また、高CO条件での乾式ガス精製の最適化では、石炭ガス化炉からの実ガスで性能評価試験を行い、脱硫性能を検証する。

(2) 「石炭ガス化発電用高水素濃度対応低NO<sub>x</sub>技術開発」

引き続き高水素濃度燃料対応低NO<sub>x</sub>バーナの性能を向上するため、大気圧要素試験で高濃度水素の燃料に対して燃焼性能を検証し、マルチクラスターバーナ形式低NO<sub>x</sub>燃焼器を改良する。また、水素・窒素・メタン供給設備による幅広い燃料組成での燃焼試験を行い、高水素濃度での燃焼性能を検証する。なお、本事業は、基盤研究ではあるが、平成22年度から、バーナ構造の最適化で得られる一部知見を実用化での検証に移行していくことから、共同研究として実施する。

研究開発項目②「次世代高効率石炭ガス化技術」 [平成19～23年度]

既存の熱分解炉分離型循環流動層において、熱分解炉をダウンナー構造に改造することで、チャーの水蒸気ガス化反応に対する熱分解分離の効果、ダウンナーにおけるタール捕捉効果に関する検討を行う。また、試作した大型循環流動層コールドモデルの粒子循環量、粒子滞留時間分布及び固気接触等の流動特性を明らかにする。さらに、各設備の構造の最適化及び固気分離部と気泡流動層の接続方式の最適化についても検討する。

研究開発項目③「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」

(1) 微量成分の高精度分析手法の標準化に資するデータ蓄積 [平成19～22年度]

石炭燃焼プロセスにおいて、微量成分の高精度分析手法の標準化を目的とした分析

技術の課題の整理を実施し、微量成分の分析データを加えてデータベースの拡充を図り、規格化に資するデータを蓄積する。

(2) 高度除去技術 [平成19～平成22年度]

石炭火力発電設備の煙突出口濃度  $3 \mu\text{g} - \text{Hg} / \text{kWh}$  を目標値とする高度微量成分除去技術を開発するため、各種調査を踏まえて、大型燃焼炉や排煙処理試験装置等における除去方式の選定や操作条件などの検討を行う。

③ クリーン・コール・テクノロジー推進事業 [平成4年度～平成26年度]

石炭利用に伴い発生する  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$  等による地球規模及び地域的な環境問題への対応、エネルギー需給の安定化への対応等を図るため、以下の事業を実施する。

(1) 海外  $\text{CO}_2$  対策技術、CCSプロジェクトに係る情報収集・意見交換

欧州、米国、豪州、中国などにて進められている高効率化に向けた  $700^\circ\text{C}$  級超々臨界圧発電 (A-USC)、石炭ガス化複合発電 (IGCC) 等の取り組み状況と、それらと CCS とを組合せたプロジェクトの最新動向等の技術動向を把握するため、現地調査、技術交流や情報・意見交換等を実施する。

(2) CCT開発等先導調査及びその他 CCT 推進事業

石炭ガス化技術を活用したコプロダクション技術等の開発など、CCT開発関連の先導調査を実施するとともに、CCT開発における普及可能性や技術開発の動向、CCT導入に向けた取り組み等を把握するため、専門家や有識者を活用した調査、技術交流や情報・意見交換等を実施する。

(3) 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、これに参画し、技術情報交換・各種技術情報収集を行うとともに、国内関係者への情報提供を行う。

④ 燃料電池対応型石炭ガス化複合発電最適化調査研究 (新規) [平成22年度～平成23年度]

高効率石炭火力発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC) と CCS を用いた革新的なゼロエミッション化を目指し、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「酸素吹石炭ガス化技術に関する最適化検討」

酸素吹石炭ガス化技術の基礎的検討を行うとともに、ゼロエミッション石炭火力発電システムに関する最適化検討を行い、実証試験の実施 計画策定を行う。また、多用途利用の検討及び商用普及に向けた検討を行う。

研究開発項目②「酸素吹石炭ガス化複合発電実証試験に関する最適化検討」

実証プラント設備への要求事項を明らかにした上で実証試験設備の基本設計及び合理化検討の一部を行う。

⑤ 革新的  $\text{CO}_2$  回収型石炭ガス化技術開発 [平成22年度～平成25年度]

次期 IGCC に最適な  $\text{CO}_2$  分離回収技術の開発と新規  $\text{CO}_2$  分離回収技術等の調査を行うべく、以下の研究開発を実施する。

(1) 次期 I G C C に最適な C O<sub>2</sub> 分離回収技術の開発

(ア) C O<sub>2</sub> 分離回収試験設備の設計・製作

酸素吹石炭ガス化炉で生成される石炭ガス化ガスから C O<sub>2</sub> を分離回収する試験設備[物理吸収法 (Sour Gas Shift+Selexol) : 供試ガス 1, 0 0 0 m<sup>3</sup> N/h 規模のパイロット試験設備]の設計・製作を実施する。

(イ) 酸素吹石炭ガス供給設備の整備等

C O<sub>2</sub> 分離回収試験の実施準備として、酸素吹石炭ガス化炉の新設若しくは既設設備の改造を実施する。

(2) 新規 C O<sub>2</sub> 分離回収技術等調査及び有望技術フィールド試験

新規 C O<sub>2</sub> 分離回収技術及び C O<sub>2</sub> 回収システムに関し、C O<sub>2</sub> 分離設備が不要な「C O<sub>2</sub> 回収型石炭ガス化技術」、回収した C O<sub>2</sub> の昇圧ロス低減が可能な「高圧再生型吸収液による C O<sub>2</sub> 分離回収技術」等について調査検討を実施し、性能・信頼性・大型化等に関して評価する。

3. 国際連携クリーンコール技術開発プロジェクト [後掲 : < 5 > 国際関連分野 5. 参照]

4. 産炭国事業化実証・普及事業 [平成 2 2 年度～]

我が国は石炭需要の 9 9 % 以上を海外からの輸入に依存しており、今後も海外炭の安定供給を確保していくには、産炭国 (インドネシア、豪州等) と関係強化が重要である。昨今のアジア地域を中心とした石炭需要の増大、気候変動問題への対応等から、我が国に対する産炭国の石炭利用に係るニーズは多様化している。世界全体の石炭埋蔵量の約半分を占めながら、利用が限定されている褐炭・亜瀝青炭といった低品位炭や、未活用の炭層メタン、炭鉱メタン等の高度利用もその一つである。本事業は、産炭国政府等との合意に基づき、我が国で構築されたこれら石炭関連技術の実証・普及事業を実施する。平成 2 2 年度においては、未利用の低品位炭の改質技術として、インドネシアにおける熱水改質石炭スラリー技術にかかる実証・普及事業を実施する事業者を公募により選定し、助成する。



## < 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国際共同実証開発事業 [平成4年度～平成22年度]

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22年度は以下の事業を実施する。

#### (1) 「PV+小水力+キャパシタ」(ラオス)

実証研究システムに係る機器の設置を完了し、サイトの電力品質、気象条件、システムの特性等に応じた実証研究目標を設定し実証試験を行う。運転・保守・維持管理等が適切に行える体制を構築し、現地又は日本にて管理研修を行う。

#### (2) 「設計支援ツール開発事業」

前年度までに実施された太陽光実証事業の成果を踏まえ改良・検証・評価等を行い、設計支援ツールの更なる最適化を図る。

## 2. 国際エネルギー消費効率化等技術普及協力事業 [平成5年度～平成24年度]

平成22年度より「国際エネルギー使用合理化等対策事業」の制度を見直し、新たに実施するものである。本事業では基本的にその費用のうち中核的費用を委託の対象とし、その他は委託先の負担とする。ただし、「国際エネルギー使用合理化等対策事業」として実施されているものは従前のおりとする。

### (1) 国際エネルギー消費効率化等技術普及推進事業

新たな技術実証事業候補案件の事業化可能性について、相手国の政府機関、サイト候補企業等との協議、条件調整を含む必要なFSを行う。また、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、我が国の省エネルギー技術等の普及可能性検討、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、キャパシティビルディングを実施する。さらに、事業実施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。

### (2) 国際エネルギー消費効率化等技術実証事業

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、我が国の有する省エネルギー技術又は石油代替エネルギー技術等を、当該技術の普及が進んでいない関係国に適用し、有効性を実証する。上記FSおよびフォローアップ事業と組み合わせて1テーマの一連の事業として実施する。

## 3. 京都メカニズム開発推進事業 [平成10年度～平成24年度]

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。

## 4. 国際石炭利用対策事業 [平成5年度～]

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、普及等を目的に、平成22年度は以下の事業を実施する。

### (1) 「クリーン・コール・テクノロジー実証普及事業」

平成19年度、平成20年度にモデル事業化した2件のモデル事業については、引き続き事業を実施する。また、平成21年度に実施したFSについては、今後の当該技術の普及の可能性等を把握するための評価を実施する。

また、CCT実証普及事業として、新規事業の実施可能性等を検討する。

さらに、これまで実施した事業のフォローアップ等を行う。

(2) 「クリーン・コール・テクノロジー移転事業」

これまでのモデル事業の成果、相手国ニーズを踏まえて、相手国におけるCCTの普及を支援するため、フォローアップセミナー等を実施する。

(3) 「国際協力推進事業」

今後のCCT協力推進のため、情報収集等を実施する。

上記事業については、公募によって実施者を選定し実施する。

5. 国際連携クリーンコール技術開発プロジェクト [平成22年度～平成26年度]

昨今、世界的に気候変動への対応が加速化する中、我が国と欧米等との間において、技術的にそれぞれ強みを持ち、相互補完性がある二酸化炭素回収・貯留(CCS)技術について、官民連携の下で共同研究等の協力を検討・推進しているところである。

また、中国でも、CCS-EOR(石油増進回収)に関連して、我が国のクリーン・コール・テクノロジーと併用したCCS技術に係る取組への我が国の関与・協力を期待しており、ゼロエミッション石炭火力の実現を目指す我が国にとっても、国土の制約等のある中で、共同研究等を通じたその実現可能性の検討は、有用である。

本事業は、石炭火力を発生源とする日本型CCSの早期確立を図るため、我が国の研究機関と欧米等の研究機関による共同研究や中国におけるEORの技術検討を、対象国との合意に基づいた国際的な連携事業として実施する。

平成22年度においては、以下の技術開発・調査研究等を行う。

研究開発項目①「クリーンコール技術に関する基盤的国際共同研究」

石炭使用により発生するCO<sub>2</sub>の分離・回収・貯留(CCS)技術分野において、発生源での高効率化(発電・ガス化・燃焼)又は低炭素化/クリーン燃料製造、CO<sub>2</sub>貯留にかかる安全性確保等、将来の実用化や技術のブレークスルーを目指した基底的・基盤的技術等について、欧米等の研究機関等との共同研究を実施する。

研究開発項目②「中国での石炭起源のCO<sub>2</sub>のCCS-EOR適応に関する調査研究」

CO<sub>2</sub>分離回収システムの検討や、我が国が保有するモニタリング技術・システム・インテグレーション技術の中国CCS-EORへの適用、油田層の回収・漏洩等の将来予測等、中国における石炭火力起源のCO<sub>2</sub>によるCCS-EORの実施に向けた経済性・実現性検討等について、中国の研究機関等との共同調査研究を実施する。

6. スマートコミュニティ推進事業(米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証) [平成18年度～平成25年度]

平成21年度の事前調査にて具体化を行った実証研究実施計画に基づき、詳細検討及びシミュレーションによるシステムの詳細設計、構成機器の製作を行う。また、スマートグリッドの技術面における効果や信頼性、経済性及び環境性に関する検討項目を詳細化する。併せて、全ての最終目標達成のための方策やプロセスを明らかにする。また、米国との共同研究体制を通じ、米国の標準化活動に参加する有識者との交流を確立する。

7. 研究協力事業 [平成5年度～]

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、平成23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. 海外炭開発可能性調査 [昭和52年度～]

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件を目安に実施する。

また、民間企業による更なる探査活動を促進させるため、平成21年度に実施した民間企業からのニーズ把握を踏まえ、必要に応じ運用を見直すとともに、平成22年度も引き続き民間企業からのニーズ把握を行う。また、平成23年度実施案件の発掘に努める。

### 2. 海外炭開発高度化等調査 [平成6年度～]

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が我が国の石炭安定供給確保に与える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不足している国・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等の協力のもとに行い、国内民間企業等に提供する。

具体的な調査内容については、民間企業等のニーズを踏まえて選定し、海外産炭国におけるインフラ整備、開発計画等の石炭需給の見通しや、新たな石炭供給ソース発掘のため

の調査を行う。また、調査結果については、海外産炭国における石炭需給や炭鉱開発等に関わる諸問題の解決に資するように、必要に応じ、相手国に提供する。

なお、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のセミナー等の開催については、平成22年度から、新規「産炭国石炭開発・利用協力事業」の「(3) 石炭情報交換事業」に統合・整理し、事業を継承する。

### 3. 産炭国石炭産業高度化事業（炭鉱技術移転事業） [平成19年度～平成23年度]

アジア地域での石炭産業は坑内掘への移行や採掘箇所への深部化・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、ベトナム、インドネシア等の海外産炭国の炭鉱に対し、我が国の優れた坑内掘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、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、ベトナム、インドネシア等に派遣し、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、必要に応じ、海外派遣研修のみを行う国については、当該国の政府関係者、炭鉱技術者等を日本に招聘し、我が国の優れた炭鉱技術等の把握を通じ、同国への派遣研修に反映させることにより、海外派遣研修の効果の最大化を図る。

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）。

### 4. 産炭国石炭開発・利用協力事業 [平成22年度～]

我が国が今後も海外炭の安定供給を確保していくためには、産炭国のニーズを踏まえ、石炭開発や石炭関連技術に係る重層的な協力関係の構築が必要である。このため、次の事業を実施する。

#### 1) 海外地質構造調査

石炭の賦存が期待されるものの我が国民間企業が進出することが難しい地域において、産炭国政府機関との合意に基づき、先行的な地質構造調査等の基礎的調査を共同で実施し、我が国民間企業の探鉱・開発への参入を誘導する。

具体的には、ベトナム・ファーライドンチョウ石炭共同探査（2年目）、インドネシア・中央カリマンタン石炭共同探査（新規）、インドネシア・石炭資源解析調査フォローアップ事業（2年目）及びモンゴル等における当該事業案件発掘のためのプロジェクト選定事前調査を実施する。

#### 2) 産炭国共同基礎調査

産炭国において石炭開発の支障となっている環境対策や低品位炭利用等の課題について、産炭国政府機関等と共同で調査し、改善策の検討や我が国が有する石炭開発・利用

技術の適用性を評価する。具体的には、コークス製造適用性評価（インドネシア）、炭  
鉍メタンガス回収調査（豪州）等を実施する。

3) 石炭情報交換事業

産炭国政府機関等との情報収集や意見交換の継続的な実施を目的とした、石炭情報交  
換事業を実施する。

具体的には、アジア・太平洋（A P E C）石炭セミナー及び産炭国官民石炭セミナー  
の開催及び参画、産炭国への調査団派遣、産炭国政府要人招聘等を実施する。

5. 産炭国事業化実証・普及事業 [再掲：＜4＞環境調和型エネルギー技術分野 ①  
技術開発／実証 4. 参照]

## < 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	166,595
国 庫 補 助 金	29,544
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	42,824
政 府 出 資 金	5,000
貸 付 回 収 金	698
業 務 収 入	2,575
そ の 他 収 入	2,289
計	249,526
支 出	
業 務 経 費	169,520
国 庫 補 助 金 事 業 費	29,544
受 託 経 費	42,824
借 入 金 償 還	241
支 払 利 息	7
一 般 管 理 費	8,663
そ の 他 支 出	3,243
計	254,043

## 【人件費の見積り】

平成22年度には6,902百万円を支出する。

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22年度補正予算(第1号)により措置された「円高・デフレ対応のための緊急総合経済対策」のグリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションの推進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	73,844
国 庫 補 助 金	600
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	4,711
業 務 収 入	2,255
そ の 他 収 入	212
計	81,621
支 出	
業 務 経 費	74,337
国 庫 補 助 金 事 業 費	600
受 託 経 費	4,711
一 般 管 理 費	1,973
そ の 他 支 出	1,061
計	82,682

## 【人件費の見積り】

平成22年度には1,720百万円を支出する。

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】

運営費交付金収入及び業務経費には、平成22年度補正予算(第1号)により措置された「円高・デフレ対応のための緊急総合経済対策」のグリーン・イノベーション、ライフ・イノベーションの推進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	4,858
業 務 収 入	90
そ の 他 収 入	199
計	5,148
支 出	
業 務 経 費	4,755
一 般 管 理 費	393
計	5,148

## 【人件費の見積り】

平成22年度には285百万円を支出する。

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	87,892
国 庫 補 助 金	28,944
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	38,113
業 務 収 入	50
そ の 他 収 入	1,012
計	156,012
支 出	
業 務 経 費	84,210
国 庫 補 助 金 事 業 費	28,944
受 託 経 費	38,113
一 般 管 理 費	4,745
そ の 他 支 出	2,182
計	158,194

【人件費の見積り】

平成22年度には4,196百万円を支出する。

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 1-5

## 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	110
そ の 他 収 入	103
計	5,213
支 出	
業 務 経 費	5,031
一 般 管 理 費	169
計	5,200

【人件費の見積り】

平成22年度には88百万円を支出する。

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	353
業 務 収 入	17
そ の 他 収 入	235
計	605
支 出	
業 務 経 費	1
借 入 金 償 還	241
支 払 利 息	7
一 般 管 理 費	134
計	383

【人件費の見積り】

平成22年度には48百万円を支出する。

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	346
業 務 収 入	53
そ の 他 収 入	523
計	922
支 出	
業 務 経 費	1,187
一 般 管 理 費	1,247
計	2,433

【人件費の見積り】

平成22年度には565百万円を支出する。

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	0
そ の 他 収 入	5
計	5
支 出	
一 般 管 理 費	2
計	2

【人件費の見積り】

平成22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	253,243
経常費用	253,243
業 務 費	242,981
一 般 管 理 費	8,794
財 務 費 用	7
雑 損	1,461
収益の部	246,826
経常収益	246,674
運営費交付金収益	166,595
業 務 収 益	2,290
受 託 収 入	45,533
補 助 金 等 収 益	29,544
資産見返負債戻入	160
財 務 収 益	974
雑 益	1,579
臨時利益	152
純利益(△純損失)	△ 6,417
前中期目標期間繰越積立金取崩額	4
総利益(△総損失)	△ 6,413

## 【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	82,030
経常費用	82,030
業務費	79,822
一般管理費	2,019
雑損	190
収益の部	82,051
経常収益	82,051
運営費交付金収益	73,844
業務収益	2,226
受託収入	5,103
補助金等収益	600
資産見返負債戻入	42
財務収益	18
雑益	217
純利益(△純損失)	21
前中期目標期間繰越積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	21

## 【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	5,167
経常費用	5,167
業務費	4,482
一般管理費	418
雑損	267
収益の部	5,169
経常収益	5,169
運営費交付金収益	4,858
資産見返負債戻入	24
財務収益	6
雑益	281
純利益(△純損失)	2
前中期目標期間繰越積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	2

【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	158,359
経常費用	158,359
業務費	152,600
一般管理費	4,847
雑損	912
収益の部	158,536
経常収益	158,384
運営費交付金収益	87,892
業務収益	22
受託収入	40,429
補助金等収益	28,944
資産見返負債戻入	94
財務収益	51
雑益	951
臨時利益	152
純利益(△純損失)	176
前中期目標期間繰越積立金取崩額	3
総利益(△総損失)	180

【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	5,193
経常費用	5,193
業務費	5,030
一般管理費	164
収益の部	215
経常収益	215
業務収益	35
財務収益	106
雑益	75
純利益(△純損失)	△ 4,978
総利益(△総損失)	△ 4,978

【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	137
経常費用	137
一般管理費	131
財務費用	7
収益の部	258
経常収益	257
業務収益	7
財務収益	249
雑益	2
臨時利益	1
純利益(△純損失)	120
総利益(△総損失)	120

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	2,354
経常費用	2,354
業務費	1,048
一般管理費	1,214
雑損	92
収益の部	593
経常収益	593
財務収益	540
雑益	53
純利益(△純損失)	△ 1,761
総利益(△総損失)	△ 1,761

【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	2
経常費用	2
一般管理費	2
収益の部	4
経常収益	4
財務収益	4
雑        益	0
純利益(△純損失)	2
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	262,725
業務活動による支出	250,429
投資活動による支出	116
財務活動による支出	3,485
翌年度への繰越金	8,695
資金収入	262,725
業務活動による収入	244,680
運営費交付金による収入	166,595
受託収入	42,824
国庫補助金による収入	29,544
貸付金の回収による収入	698
業 務 収 入	2,740
そ の 他 の 収 入	2,279
投資活動による収入	11
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	13,034

## 【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	83,748
業務活動による支出	81,592
投資活動による支出	29
財務活動による支出	1,061
翌年度への繰越金	1,066
資金収入	83,748
業務活動による収入	81,619
運営費交付金による収入	73,844
受託収入	4,711
国庫補助金による収入	600
業務収入	2,255
その他の収入	209
投資活動による収入	3
前年度よりの繰越金	2,127

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	5,950
業務活動による支出	5,138
投資活動による支出	6
翌年度への繰越金	806
資金収入	5,950
業務活動による収入	5,147
運営費交付金による収入	4,858
業 務 収 入	90
そ の 他 の 収 入	199
投資活動による収入	1
前年度よりの繰越金	803

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	162,406
業務活動による支出	155,931
投資活動による支出	71
財務活動による支出	2,182
翌年度への繰越金	4,221
資金収入	162,406
業務活動による収入	156,042
運営費交付金による収入	87,892
受託収入	38,113
国庫補助金による収入	28,944
業務収入	87
その他の収入	1,006
投資活動による収入	6
前年度よりの繰越金	6,357

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	5,911
業務活動による支出	5,199
投資活動による支出	1
翌年度への繰越金	711
資金収入	5,911
業務活動による収入	328
業務収入	225
その他の収入	103
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	583



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	1,471
業務活動による支出	141
投資活動による支出	1
財務活動による支出	241
翌年度への繰越金	1,089
資金収入	1,471
業務活動による収入	606
貸付金の回収による収入	353
業 務 収 入	18
そ の 他 の 収 入	235
前年度よりの繰越金	866

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	2,782
業務活動による支出	2,425
投資活動による支出	8
翌年度への繰越金	348
資金収入	2,782
業務活動による収入	934
貸付金の回収による収入	346
業 務 収 入	66
そ の 他 の 収 入	521
投資活動による収入	1
前年度よりの繰越金	1,847

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	456
業務活動による支出	2
翌年度への繰越金	454
資 金 収 入	456
業務活動による収入	5
業 務 収 入	0
そ の 他 の 収 入	5
前年度よりの繰越金	451