

平成18年度 独立行政法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
年度計画

平成18年7月

目 次

I. 平成18年度計画	1
0. 前文	1
1. 業務運営の効率化に関する目標を達成するため取るべき措置	1
(1) 【機動的・効率的な組織】	1
(2) 【自己改革と外部評価の徹底】	1
(3) 【職員の意欲向上と能力開発】	2
(4) 【業務の電子化の推進】	2
(5) 【外部能力の活用】	2
(6) 【省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮】	3
(7) 【業務の効率化】	3
(8) 【石炭経過業務の効率化に関する事項】	3
2. 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に取るべき措置	3
(0) 【総論】	3
(1) 【研究開発関連業務】	3
(ア) 【提案公募事業(大学・公的研究機関等を対象とするもの)】	4
(イ) 【中長期・ハイリスクの研究開発事業】	5
(ウ) 【実用化・企業化促進事業】	7
(エ) 【研究開発成果の権利化や広報・情報発信に関する事項】	9
(オ) 【産業技術人材養成の推進】	10
(2) 【新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等】	10
(ア) 新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等の推進方針	10
i) 企業化・実用化を見据えての技術開発業務に係る追加的特記事項	10
ii) フィールドテスト業務及び海外実証業務等	14
iii) 導入普及業務	16
iv) 石炭資源開発業務	18
(イ) 新エネルギー・省エネルギー導入普及業務等の実施に係る共通の実施方針	19
i) 企画・公募段階	19
ii) 業務実施段階	20
iii) 評価及びフィードバック	20
(3) 【クレジット取得関連業務】	20
(4) 【出資・貸付経過業務】	22
(5) 【石炭経過業務】	22
(ア) 貸付金償還業務	22
(イ) 旧鉱区管理等業務	22
(ウ) 鉱害復旧業務	22
3. 予算(人件費見積もりを含む)、収支計画及び資金計画	23
(1) 予算	23

(2)収支計画	23
(3)資金計画	23
4. 短期借入金の限度額	23
5. 重要な財産の譲渡・担保計画	24
6. 剰余金の使途	24
7. その他主務省令で定める事項等	24
(1) 施設及び設備に関する計画	24
(2) 人事に関する計画	24
(3) 中期目標期間を越える債務負担	24
(4) その他重要事項	24

【技術分野毎の計画】

<1> ライフサイエンス分野	25
① 健康・医療基盤技術	25
② 生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術	42
<2> 情報通信分野	48
① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術	48
② 新製造技術【後掲】	58
③ ロボット技術【後掲】	58
④ 宇宙産業高度化基盤技術	58
<3> 環境分野	61
① 温暖化対策技術	61
② 3R関連技術	64
③ 化学物質のリスク評価・管理技術	65
④ 固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術【後掲】	70
⑤ 次世代低公害車技術	71
⑥ 民間航空機基盤技術	71
<4> ナノテクノロジー・材料分野	74
① ナノテクノロジー	74
② 革新的部材創製技術	86
<5> エネルギー分野	96
① 固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術	96
② 新エネルギー技術	102
③ 省エネルギー技術	109
④ 環境調和型エネルギー技術	121
<6> 新製造技術分野	126
① 新製造技術	126
② ロボット技術	129
<7> 各分野の境界分野・融合分野及び関連分野	131
別表1 予算	135
別表2 収支計画	140
別表3 資金計画	145

参考資料

事業内容一覧	151
II. 中期目標	157
III. 中期計画	173
別表1 予算	205
別表2 収支計画	212
別表3 資金計画	219
IV. 関係法令	227
1. 独立行政法人通則法	227
2. 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法	242
3. 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の業務運営並びに 財務及び会計に関する省令	260
4. 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の独立行政法人新エネルギー・産業 技術総合開発機構法第十五条第二項に規定する業務に係る業務運営に関する省令	265
5. 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構新エネルギー・産業技術業務方法書	267
6. 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 排出削減単位取得業務方法書	280

独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
平成 18 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 18 年度（平成 18 年 4 月 1 日～平成 19 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. 業務運営の効率化に関する目標を達成するため取るべき措置

(1) 【機動的・効率的な組織】

柔軟かつ機動的な組織体制の構築並びに意思決定及び業務執行の一層の迅速化と効率化を図るため、今後とも不断の見直しを行う。

(ア) 機動的な人員配置及び外部専門家等の外部資源の有効活用によるスリムな組織運営に資するため、特に、研究開発部門において引き続き高度の専門性が必要とされる業務にプログラママネージャー等として外部人材を登用し、より一層の充実を図る。

(イ) 社会情勢、技術動向に迅速に対応できる組織体制を維持する。

(2) 【自己改革と外部評価の徹底】

自己改革と外部評価の徹底に関し、平成 18 年度には、以下の対応を含め、適切に技術評価及び事業評価を実施する。なお、研究開発関連事業及び制度について、機構外部の専門家・有識者を適切に活用した厳格な評価を実施し、評価結果を理事長に報告する。理事長は評価結果をもとに、研究開発関連事業及び制度の改善に反映する。評価結果及び評価結果の反映については、原則、広く一般に公開する。

- ・研究開発プロジェクト事業に関しては、研究開発中の 6 件を対象に中間評価、平成 17 年度終了の 57 件を対象に事後評価を実施する。
- ・基盤技術研究促進事業のテーマ評価に関しては、平成 17 年度終了の 31 件を対象に事後評価を実施する。
- ・提案公募事業のテーマ評価に関しては、産業技術研究助成事業 128 件を対象に中間評価を実施し、産業技術研究助成事業 116 件（このうち、助成期間を延長した事業を除く。）、国際共同研究助成事業 3 件を対象に事後評価を実施する。
- ・実用化・企業化促進事業のテーマ評価に関しては、産業技術実用化開発助成事業では、平成 18 年度第 1 回採択案件を対象に中間評価を実施し、事後評価を 56 件を対象に実施する。
- ・大学発事業創出実用化研究開発事業では、60 件及び 18 年度採択分で必要なものを対象に中間評価を実施し、21 件を対象に事後評価を実施する。
- ・制度評価に関しては、産業技術実用化開発補助事業、国際共同研究助成事業の 2 制度について中間評価を行い、CO₂削減等地球環境産業技術研究開発事業（うち地球環境

産業技術に係る先導研究) について事後評価を実施する。

(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 18 年度には、以下の対応を行う。

- ・平成 17 年度に実施した本格的な人事評価の賞与及び昇給への反映率を更に拡大し、より効果的な人事評価制度の運用を目指す。
- ・職員の意欲向上及び組織一体となった人事評価制度の実施を目指し、出向元人事担当部署と連携し、出向者に対する評価及び評価結果の出向元へのフィードバックを本格的に実施する。
- ・平成 17 年度に策定した固有職員の人材育成指針である人材育成ガイドラインに沿って、職員のキャリアタイプをイメージした具体的な人員配置を行うとともに、より効果的な研修制度等の構築を目指す。
- ・職員の能力向上のため、引き続き MOT (技術管理・経営) 研修及び各種実務研修等を実施するとともに、人材育成ガイドラインに沿った研修メニューの拡充を図る。
- ・職員にマネジメントの経験を積ませるため、平成 17 年度に実施した研究開発現場等への職員の派遣を引き続き行うとともに、新たな派遣先の検討を行う。

(4) 【業務の電子化の推進】

業務の電子化の推進に関し、平成 18 年度には以下の対応を行う。

- ・電子化の促進等により事務手続きの一層の簡素化・迅速化を図るとともに、当機構の制度利用者への利便性向上に努める。
- ・既存システム間のデータ連携を柔軟に行うことを可能とするシステム間連携基盤を整備し、機構内業務システムの「全体最適化」に向け、基幹システムの連携を強化することにより、事務手続きの一層の簡素化・効率化を図る。
- ・一部公募における提案書受付の電子化を引き続き実施するとともに、次期システムにおいては、機構内の事務手続きの一層の簡素化・迅速化のみならず、機構の制度利用者と機構との間で行っている各種申請・届出手続きを、機構の制度利用者毎に設けた専用のサイト (ポータルサイト) を通じてインターネット経由で行う仕組みを構築することにより機構の制度利用者の利便性向上に努める。
- ・幅広いネットワーク需要に対応できる機構内情報ネットワークの充実を図る。
- ・国による「業務・システム最適化計画策定ガイドライン」に準じ、機能面及びコスト面から、より最適なネットワークシステムを目指し、「NEDO PC-LAN システム」の最適化計画を策定する。
- ・セキュリティ面を考慮しつつ、外部から電子メールを参照できるよう Web メールを導入し、職員の利便性の向上を図る。
- ・情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分な対応により、業務の安全性、信頼性の確保に努める。
- ・職員が電子文書や電子メールを作成する際に、参照、編集、転送、印刷等の操作のうち、作成者が許可した操作のみを作成者が許可した職員のみが行うことを可能とする仕組みを構築し、情報漏洩の防止を図る。

(5) 【外部能力の活用】

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、引き続き外部委託等を活用するとともに、費用対効果、専門性等の観点から、機構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引き続き精査する。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】

平成18年度においても、引き続き省エネルギー及び省資源の推進と環境への配慮措置を継続する。

(7) 【業務の効率化】

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、一般管理費（退職手当を除く。）の削減を図る。

また、事業についても進捗状況を踏まえて不断の見直しを行うことにより、効率化を進める。

(8) 【石炭経過業務の効率化に関する事項】

平成18年度においては、必要に応じマニュアルを見直し、マニュアルに従って、効果的かつ適切な業務の運用を図る。

2. 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に取るべき措置

【総論】

内外の最新の技術動向や政策動向を的確に把握しつつ、政策当局との密接な連携の下、「科学技術基本計画」、「科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針」、「エネルギー基本計画」、「京都議定書目標達成計画」、経済産業省が定める「プログラム基本計画」、産学官連携に関する施策等の国の政策に沿って、研究開発事業の適切なマネジメントとその成果の普及、エネルギー・環境関連技術の開発とその導入・普及の促進を通じ、我が国の産業競争力の強化及び国民経済の発展並びに内外のエネルギー・環境問題の解決に貢献するため、平成18年度には、以下の通り（1）から（5）までの業務を実施する。

その際、民間企業、大学・公的研究機関等との間の適切な連携の推進、内外の研究開発動向やエネルギー・環境問題に関する動向の体系的な把握、機構の事業の適切な実施に資する戦略的な企画立案、内外の最新の研究開発動向やエネルギー・環境問題に関する動向把握のためのセミナーやシンポジウム等の積極的な開催、並びに産業界各層及び有識者との密接な情報交換に努める。

(1) 【研究開発関連業務】

研究開発関連業務として、我が国の産業競争力の強化を通じた経済活性化及びエネルギー・環境問題の解決に貢献するよう、1) 提案公募事業、2) 中長期・ハイリスクの研究開発プロジェクト事業、3) 実用化・企業化促進事業の3種の事業を組み合わせ実施する。

その際、上記の3種類の研究開発事業のそれぞれについて、以下の点に留意して実施する。

- ・研究開発の進捗、周囲の情勢変化等に応じ、年度途中でも柔軟に研究計画を変更することがあり得る。
- ・複数年度にわたって実施する事業について、適切な場合には、原則、中間評価年度をまたがない形で複数年度契約を行う。
- ・制度面・手続き面の改善につなげるため、機構の制度利用者からのアンケートを実施する。

なお、研究計画の柔軟な変更に関連し、事業を加速化・拡充する場合は、①めざましい研究成果を挙げており、拡充により国際競争上の優位性が期待できるもの、②内外の研究動向の変化のため、研究内容の早急な修正が必要なもの、③国際標準の取得等のため、早急な追加研究が必要なもの、④研究開発環境の変化や社会的要請等により緊急の研究が必要なもの、に特に配慮するものとする。

特に平成18年度については、下記の諸点に留意の上、実施する。

- ・経済産業省が策定した「新産業創造戦略」の具体化に貢献する研究開発を戦略的かつ重点的に実施する。
- ・「京都議定書」の発効等、地球環境問題への取組の緊急性、重要性や近年の原油動向の状況に鑑み、その解決に貢献する研究開発の重点的实施に努める。
- ・これまで以上に戦略的に研究開発プロジェクトの実施や企画立案に資するため、「技術戦略マップ」の十分な活用と関連する技術動向、市場動向の把握に努める。
- ・機構全体としての研究開発効率の向上、成果の有効活用、融合的分野横断的研究開発の促進の観点から、異なるプロジェクト間の連携を図る。

(ア)【提案公募事業（大学・公的研究機関等を対象とするもの）】

I. 提案公募事業として、下記を実施する。

- ・産業技術研究助成事業
- ・国際共同研究助成事業

i) 「産業技術研究助成事業」は、産業技術力強化のため、大学・研究機関等において取り組むことが産業界から期待される技術領域・技術課題を提示した上で、大学・研究機関等の若手研究者（個人又はチーム）から研究テーマを公募・選定し助成金を交付する。

平成18年度は、公募を年2回行い、新規採択分予算に応じ提案内容の優れている研究テーマを採択するとともに、継続事業399件を実施する。

また、128件の中間評価を実施し、結果を踏まえて適切な対処を行う。

加えて、116件（このうち、助成期間を延長した事業を除く）の事後評価を実施する。

さらに、平成19年度事業に係る公募を年度内に開始する。

ii) 「国際共同研究助成事業」は、将来の産業創出に資する基礎的・基盤的な研究開発、

産業技術の向上に寄与し、国際規格の策定につながる研究開発又は石油代替エネルギーの製造・利用及び地球環境の保全・改善に資する産業技術の実用的な研究開発を行う国際共同研究チームに対し助成金を交付する。

平成 18 年度は、継続事業 18 件を実施する。

また、3 件の事後評価を実施する。

II. 上記事業の実施に当たっては、我が国の産業競争力の強化やエネルギー・環境問題解決などの政策目的に適う研究テーマの選定を確実かつ適時的に実現し、適切に推進するため、以下に留意するものとする。

- ・ホームページなどのメディアの最大限の活用などにより公募を実施する。i) の事業では、電子申請を実施する。公募に際しては、機構のホームページで公募開始の 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。）には公募の事前の周知を行う。また、地方の提案者の利便性にも配慮し、地方での公募説明・個別相談会を必要に応じ開催する。
- ・機構外部からの幅広い分野の優れた専門家・有識者の参画による、客観的な審査・採択基準に基づく公正な選定を行う。その際、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、将来の産業シーズとして広く技術的ポテンシャルを有する研究テーマが採択されるように適切な選定プロセスを構築する。
- ・応募状況及び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。
- ・所属機関や経験年数等にとらわれず、若手研究者や地方の大学や公的研究機関の優れた研究テーマを確実に発掘する。その際、資金供給先の不必要な重複や特定の研究者への集中を排除するように配慮する。
- ・採択時期によって研究期間に差が出ることをないように、一定の事業期間を確保するなどの運用の弾力化を図る。
- ・交付申請事務・確定事務などに係る申請者・助成事業実施者の事務負担を極力軽減し、助成期間が 2～3 年の事業が大宗であることに留意し、助成研究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、複数年度交付決定を行う。また、十分な審査期間を確保した上で、公募締切りから、i) の事業にあっては 90 日以内での採択決定を行う。
- ・上記事業の実施に基づく査読済み研究論文の発表数を、200 本程度とする。また、この結果を対外的に公表する。加えて、上記事業の研究成果の質の向上を図り、将来の産業競争力強化につながると期待される研究成果を積極的に産業界に提示するとともに、次の段階の研究開発フェーズへの移行促進に向けて取り組む。

(イ) 【中長期・ハイリスクの研究開発事業】

中長期・ハイリスクの研究開発プロジェクト事業として、【技術分野毎の計画】（後述）に記述される研究開発事業（研究開発プログラムに基づく研究開発プロジェクト、フォーカス 2 1（F 2 1）事業、課題設定型助成事業を含む。）を実施し、その実施に当たっては、以下の点に留意する。

i) 企画及び公募段階

新規の研究開発プロジェクト事業について、平成 18 年度中に企画及び公募を行う場合には、以下の点に留意する。

- a) 平成 15 年度に策定した事前評価の実施方針に基づき、原則、新規事業については全て事前評価を実施する。また、新規プロジェクトについては、「出口イメージ」を明確にした適切なプロジェクト基本計画を策定する。
- b) 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、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。
- c) 新規プロジェクトについて、ホームページ等のメディアを最大限活用しつつ、公募開始の 1 ヶ月前には公募に係る事前の周知を行う。
- d) 機構外部からの幅広い分野の優れた専門家・有識者の参画による、客観的な審査・採択基準に基づく公正な選定を行う。
- e) 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。
- f) 集中研究方式の全てのプロジェクト、及び分散研究方式のものについても設置が適切なものにつき、プロジェクトリーダーを選定し、適切な研究開発チーム構成を実現する。プロジェクトリーダーは、役割を明確にしつつ、より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に制度の向上を図る。
- g) 新規プロジェクトについて、その性格や目標に応じ、企業間の競争関係や協調関係を活用した適切な研究開発体制の構築を行う。特に、安易な業界横並び体制に陥ることのないよう留意する。

ii) 業務実施段階

- h) 契約・申請・確定事務等に係る事業者の事務負担を極力軽減するとともに、研究開発資産等の事業終了後の有効活用を図る。5 年間程度の期間の案件が大宗であることに留意し、受託者・補助事業者側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、複数年度契約・交付決定を行う。また、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、公募締切から原則 4 5 日以内での採択決定を行うとともに、継続案件については契約締結に要した期間を平成 1 5 年度上期比 30% 短縮する。
- i) 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を 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毎年調査し、適切な形で対外的に公表する。

iii) 評価とフィードバック

- j) 中間評価につき、技術分野毎の計画の事業別記述に基づき実施するとともに、その結果をプロジェクト等の加速化・縮小・中止・見直し等に適切に反映する。
- k) 平成 17 年度終了研究開発プロジェクト 57 件に関し、平成 18 年度に事後評価を行ったものについて、研究成果、実用化見通し、マネジメント等を評価項目とし、

評点法を用いて「優良」「合格」(*)との結果を得たプロジェクトがどの程度あるかを計算し、対外的に公表する。

(*)原則として、①研究成果及び②実用化の見通しをそれぞれA(優) = 3点、B(良) = 2点(良)、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。

1) 真に産業競争力の強化に寄与する発明か等、その質の向上に留意しつつ、平成18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件以上とする。また、この結果を国内特許、海外特許に分けてとりまとめ、対外的に公表する。

(ウ)【実用化・企業化促進事業】

I. 実用化・企業化促進事業として、下記を実施する。

- ・産業技術実用化開発助成事業(産業技術事業化開発助成事業、研究開発型ベンチャー技術開発助成事業)
- ・大学発事業創出実用化研究開発事業
- ・国民の健康寿命延伸に資する医療機器等の実用化開発
- ・福祉用具実用化開発推進事業
- ・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)

i) 「産業技術実用化開発助成事業」は、「産業技術実用化開発助成事業」、「研究開発型ベンチャー技術開発助成事業」、「次世代戦略技術実用化開発助成事業」において、実用化開発を行う民間企業等から広くテーマを公募し、優れた提案に対し助成金を交付する。「産業技術実用化開発助成事業(産業技術実用化開発助成事業)」は、市場のニーズを踏まえ、支援対象の重点化を行う。なお研究開発終了後3年以内の実用化が可能な開発について、自らのリスクにより行うことができると考えられる資本金300億円以上の企業は助成の対象としない。一方、研究開発型ベンチャーに対しては、「産業技術実用化開発助成事業(研究開発型ベンチャー技術開発助成事業)」として、助成率を優遇して本助成事業の対象とする。

平成18年度は、新規公募を2回行い、新規採択分予算に応じ提案内容の優れている研究開発テーマを採択する。また、継続分143件の事業を実施する。また、平成17年度に終了した7件について事後評価をそれぞれ実施し、結果を踏まえて適切な対処を行う。さらに、平成17年度採択分33件を対象に延長評価を行う。

[後掲:産業技術実用化開発助成事業(次世代戦略技術実用化開発助成事業)については、【(イ)中長期・ハイリスクの研究開発事業】の【技術分野毎の計画】<7>各分野の境界分野・融合分野及び関連分野 5. 参照]

ii) 「大学発事業創出実用化研究開発事業」は、大学等の技術シーズを活用した事業

化を希望する企業からのマッチング資金の確保が可能な技術移転機関（TLO）等からの公募申請に基づき、優れた提案に対し、当該マッチングによって実施する研究開発等に必要な経費の一部を助成する。

平成 18 年度は、新規公募を 2 回行い、新規採択分予算に応じ提案内容の優れている研究開発テーマを採択するとともに、継続分 82 件の事業を実施する。また、平成 19 年度事業にかかる新規公募を年度内に行う。さらに、平成 16 年度採択分及び平成 17 年度採択分の 48 件を対象に中間評価を、平成 17 年度で終了及び平成 18 年度上期で終了する 41 件について事後評価をそれぞれ実施し、結果を踏まえて適切な対処を行う。

- iii) 「国民の健康寿命延伸に資する医療機器等の実用化開発補助事業」は、健康で安心して暮らせる社会を実現するために、がん、心疾患、骨折、痴呆、脳卒中、糖尿病等、近年急増している疾患の予防、健康管理、診断、計測、治療、再生、生体機能代替を可能とする医療機器等の民間企業等が行う実用化段階の開発について支援する。

平成 18 年度は、新規公募を行わず、継続分 4 件の事業を実施する。

- iv) 「福祉用具実用化開発推進事業」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し、公募を行い、助成事業者を選定し、福祉用具実用化開発費助成金を交付する。

平成 18 年度は、新規公募を年度内に 1 回行い、新規採択分予算に応じ提案内容の優れている研究開発テーマを採択するとともに、継続分 7 件の事業を実施する。

- v) 「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）」は、経済産業省「省エネルギー技術戦略」に沿って、エネルギー需要側の課題（技術ニーズ）を克服するため、産業、民生（家庭・業務）、運輸の各部門において、民間企業等から幅広く研究テーマの公募を行い、省エネルギー技術の先導研究から実用化開発、実証研究までを戦略的に行うべく研究テーマを選定する。

本事業は、基盤研究開発（先導研究フェーズ）、実用化研究開発（実用化開発フェーズ）、実証研究開発（実証研究フェーズ）のフェーズにおいてニーズ側の戦略マップに基づく各技術フィールドの開発を戦略的に行うものである。

平成 18 年度は、継続分 24 件の事業を実施し、上述の方針に沿って、先導研究フェーズと併せてテーマの公募により採択したテーマを行う。

〔後掲：エネルギー使用合理化技術戦略的開発（先導研究フェーズ）については、【(イ) 中長期・ハイリスクの研究開発事業】の【技術分野毎の計画】<5>エネルギー分野 ③省エネルギー技術 省エネルギー技術開発プログラム 1. 参照〕

- II. 実用化・企業化促進事業は、比較的短期間で成果が得られ、即効的な市場創出・経済活性化に高い効果を有しうるものであることに鑑み、その実施に際しては、以下に留意するものとする。

- a) ホームページ等のメディアの最大限の活用等により公募を実施する。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、i) 及びii) の事業については、地方の提案者の利便性にも配慮し、地方での公募説明会を積極的に開催する。
- b) 機構外部からの幅広い分野の優れた専門家・有識者の参画による、客観的な審査・採択基準に基づく公平な選定を行う。特に、本事業では比較的短期間で技術の実用化・市場化を行うことを目的とするものであることに留意し、達成すべき技術目標や実現すべき新製品の「出口イメージ」が明確な案件を選定するとともに、i)、ii) 及びv) の事業については、我が国の経済活性化やエネルギー・環境問題の解決により直接的で、かつ大きな効果を有する案件を選定する。
- c) 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。2年間程度の複数年交付決定を必要に応じ導入する。また、採択決定に当たって、十分な審査期間を確保した上で、原則として公募締切から70日程度での採択決定を目標とし、事務の合理化・迅速化を図る。
- d) 平成15年度以降に事業が終了する研究開発テーマにおいて、事業終了後3年以上経過した時点での実用化達成率が、i)～v) の事業（エネルギー使用合理化技術戦略的開発（先導研究フェーズ）、産業技術実用化開発助成事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業）を除く。）の全体で40%を越えるべく、引き続き評価とそのフィードバックを行う等の事業運営上の適切な対処を図る。

(エ) 【研究開発成果の権利化や広報・情報発信に関する事項】

- i) 研究開発、知的財産権取得及び標準化の一体的な推進を図るため、平成18年度には、機構の研究開発成果等に関し、今後の標準化ニーズの把握に努め、標準化フォローアップに係る事業を実施する。
- ii) プロジェクト成果に係るサンプル提供・評価の取組など、ユーザーとの連携を図ること等により、機構の成果の実用化に向けて、我が国経済活発化への貢献等の視点から積極的に産業界に働きかける。
- iii) 平成18年度においては、中長期・ハイリスクの研究開発事業のプロジェクトに関し、平成17年度に行った89件に加え、平成17年度に事業評価を行ったもののうち21件を対象に追跡調査を開始し、その結果に基づき分析、評価を実施する。また、ウェブサイトからの追跡調査データ入力を支援するためのシステムの概念設計を行う。
- iv) 一般国民向けに研究開発成果を公表するに当たっては、事業の趣旨や概要を分かりやすく発信するよう十分留意する。
特に、平成17年度に実施したNEDO研究開発成果に関する調査に基づき、具体的な情報発信を行う。
- v) 平成18年度においては、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学会、シンポジウム、ワークショップ等に当機構自身として20本程度の実践的研究発表を行う。

vi) 平成 18 年度においては、研究開発の成果及び研究開発の成果を基礎とした産業界及び新エネルギー・省エネルギーへの影響・貢献について、機構の取り組んできた事業を分かりやすくまとめたパンフレットを作成する。

広報誌として、研究成果の最新情報や公募情報などを適時に載せた「FOCUS NEDO」を定期的に発行する。また、さらなる一般国民へのわかりやすい情報発信を行うために、ホームページのリニューアル及びプロジェクトに関する情報提供の充実を図る。

さらに、研究成果を一般国民層に広く理解してもらえよう、科学館等において積極的な情報発信をするほか、エネルギー及び産業技術の理解を促進するため、各種成果報告会の開催、セミナー・シンポジウムの開催、展示会への出展等、機構の取組や成果を紹介する広報用ビデオ等の作成を行う。

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

(オ) 【産業技術人材養成の推進】

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産業技術フェロシップ事業、及び大学等の研究者への助成をする産業技術研究助成事業等に参加させることを通じ、幅広い視野と経験を有し、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約 1,000 人養成する。

NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産業連携等の総合的展開として、大学が技術の中核となっているNEDOプロジェクトのうち、優れた成果を生み出しつつある事業を対象として、大学を拠点とした人材育成事業を開始する。当該事業では、人材育成と平行して、周辺研究、人的交流事業も実施する。

【技術分野毎の計画】 別添

(2) 【新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等】

(ア) 新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等の推進方針

効率的・効果的な新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等を実施するため、技術開発、実証試験、導入促進の事業を、三位一体で推進する。

i) 企業化・実用化を見据えての技術開発業務に係る追加的特記事項

a) 新エネルギー・省エネルギー関連技術開発における留意点

新エネルギー技術（太陽光、風力、廃棄物、バイオマス等）及び省エネルギー技術に係る研究開発の実施に関する基本的な方針は（1）[研究開発業務]に示すとおりであるが、企業化・実用化を見据えた技術開発を促進する観点から、平成 18 年度には以下の点に特に留意するものとする。

- ・新エネルギーの種類及び特性に応じて、研究開発を通じて、結果的にそれらの導入のコストが競合する既存エネルギーと同等程度の水準となることを目的として

研究開発を行う。

- ・また、新エネルギーが我が国のエネルギー・環境情勢に対応した形で普及するよう、現実的な利用形態を想定した研究開発を行う。具体的には、太陽光、風力などの分散変動電源においては既存の電力系統に安定的に連結できるような系統連系技術の開発等を推進する。
- ・省エネルギー技術の研究開発については、我が国のエネルギー消費構造を踏まえつつ、産業・民生（家庭・業務）・運輸各部門におけるエネルギー利用効率向上が可能となるような総合的な研究開発テーマ設定を行う。

b) 関連する事業

新エネルギー・省エネルギー導入普及に関する研究開発関連業務に関連し、将来の実用化を見据えた研究開発促進のための実証研究を含め、新エネルギー・省エネルギー技術開発の企業化・実用化を図るため、平成 18 年度には以下のような事業を実施する。

① 新電力ネットワークシステム実証研究

- ・「電力ネットワーク技術実証研究」

平成 17 年度までの実証試験結果に基づき、集中制御方式を改良し、実証試験ならびにシミュレーションにより、その効果と適用条件を検証・評価する。また 2 種類の配電線ループ用需給バランスコントローラを赤城試験センターに設置し、実証試験により、基本性能評価を行う。更に現行の系統制御機器との組み合わせ制御を含めた集中制御方式を開発し、実証試験及びシミュレーションにより、その効果と適用条件を検証・評価する。

- ・「品質別電力供給システム実証研究」

平成 17 年度に引き続き、自営線敷設及び各装置の設置工事を行い、模擬負荷等を用いた基本動作確認試験を行う。また、実証試験設備の経済性、信頼性についての評価に着手する。平成 17 年度同様、プロジェクトの迅速かつ適正な遂行を目的として、外部有識者による委員会を開催する。

- ・「新電力ネットワーク技術に係る総合調査」

電力ネットワーク技術実証研究に係る調査として、平成 17 年度までの各種動向調査および実証試験の結果を基に配電ループ運用方式による対策を含め、更に詳細な実証試験の技術評価、システム経済性評価を行う。品質別電力供給システム実証研究に係る調査として、対象負荷調査を実施し、電力品質の定量化を行い、また平成 17 年度に実施した需要家ニーズ調査を基に汎用化のための総合評価モデルを作成する。更に総合評価モデルを用いて供給信頼度計算をシミュレーションにより実施する。

② 集中連系型太陽光発電システム実証研究

- ・ 出力抑制回避技術等の開発

出力抑制回避装置（別置型、一体型等）の性能評価試験等を模擬配電系統設備において継続して行うとともに、実証試験地区に導入した本装置の実証試験を行い、分析・評価する。また、新型単独運転検出装置のフィールドテスト機の設計・製作を行い、PCS 評価試験設備と模擬配電系統設備においてそれぞれ動作試験を実施

し、順次実証試験地区に導入して実証試験を行い、分析・評価する。

- 実証試験

地区住民等との協議・調整を図り、実証試験地区に導入した太陽光発電システムの日常運転試験及び現象把握試験を行う。また、市販パワーコンディショナ及び出力抑制回避装置の評価と実証試験地区の計測データから、太陽光発電システムの運転特性や系統の影響に関する分析・評価を行う。

模擬配電系統設備においては、単独運転検出装置、出力抑制回避装置に関する試験、高調波特性試験を行い、分析・評価する。

- 応用シミュレーション手法の開発

出力抑制回避機能、高調波、単独運転に関する検討プログラムの開発を行う。運転特性については、開発した評価手法により実証試験データの解析を行うとともに、蓄電池付き太陽光発電システムにおける評価手法の開発を行う。経済性評価については、集中連系対策技術の実用化を目指した経済性の評価等、実証試験地区の運転特性解析結果をもとに定量的な評価を行う。

③大規模電力供給用太陽光発電系統安定化等実証研究

事前検討及びシミュレーションを行い、系統連系対策等の技術面における効果、運用性、経済性及び環境性に関する効果を定量的に検討し、最適な大規模太陽光発電システムの設計を行い、設備の設置を開始する。

④風力発電電力系統安定化等技術開発

1)蓄電システムによる出力変動抑制

i. 実証サイトの実証試験の継続

実証試験サイトに設置した試験装置に設備容量低減のための各種制御手法の確認試験等の実証試験を継続実施する。また、これらの制御の組み合わせ効果について実証する。

ii. 実証サイト及び計測サイト（5箇所）のシミュレーション用データの計測 計測装置によるシミュレーション解析用のデータ測定を継続実施する。

iii. シミュレーション解析の実施

蓄電池併設による平滑化性能をさらに一般化させるため、iiで得られたデータによるシミュレーション解析を実施する。また、制御手法の組み合わせ効果を検証する。

iv. 類似研究開発の調査

継続して国外における蓄電技術以外の変動対策も含めた類似研究開発の成果及び動向を調査し整合性を評価して本事業の位置づけを明確にする。

2)気象予測システム

i. 風力発電出力予測モデルの開発

平成17年度に実施した風力発電出力予測モデルのレビュー、ベンチマークテスト結果を基に気象モデル・風況予測モデル・発電出力予測モデルの各モデルの精緻化を行い、ウィンドファームおよび電力系統制御エリアを対象とする風力発電出力予測モデルの開発を実施する。

ii. 風力発電出力予測モデルの検証

実測データを用い、ウィンドファーム発電出力予測モデルと電力系統制御エリア発電出力予測モデルの予測精度を検証する。

iii. 風力発電量予測システムの実証試験

精度検証したモデルを組み込んだ風力発電量予測システムを構築し、オンラインで1年間にわたり運用することにより、信頼性・コスト・予測精度を総合的に評価する。

iv. 風力発電出力予測プラットフォームの開発と運用

各種の風力発電出力予測モデルと入力データを、標準インターフェースにより、自由に組み合わせることが可能な発電出力予測プラットフォームの開発および運用を行う。

v. 風力発電出力予測技術ガイドライン作成のための検討

本事業で得られる知見を基に、技術面でのガイドラインの構成について検討を実施する。

⑤定置用燃料電池大規模実証研究事業

定置用燃料電池システムを大規模かつ広域的に設置し、一般家庭等における実際の使用時の運転データ等の実測データを取得、分析・評価することにより、我が国定置用燃料電池初期市場創出段階における民間技術レベル及び問題点の把握、今後の燃料電池技術開発の開発課題の抽出を行い、技術開発等にフィードバックする。

⑥新エネルギー等地域集中実証研究

- ・「2005年日本国際博覧会・中部臨空都市における新エネルギー等地域集中実証研究」

平成17年度に引き続き中部臨空都市への設備の移設を進める。また、博覧会会場での各種取得データを分析した結果に基づき中部臨空都市での研究開発内容をより精査した上で、「常滑市役所」や「常滑浄化センター」へのエネルギー供給を開始し、電力品質等の各種データの取得分析を行う。

- ・「京都エコエネルギープロジェクト」

実証運転による各種詳細データの取得・分析を進め、仮想マイクログリッドでの電力品質や熱エネルギー品質を評価・検証するとともに、システムの経済性・環境性等の評価を行う。また、今後システムの普及を進める上での課題抽出及び対策の検討等を実施する。

- ・「八戸市 水の流れを電気で返すプロジェクト」

実証試験により取得した運転データについて、引き続き制御システムの検証や電力品質評価等のための分析を行うとともに、電力系統から切り離れた自立運転の実施に向けた課題の検討を行う。また、自立運転を含めた電圧、周波数等の電力品質等について、系統電力と同程度の品質を達成した場合における自然変動電源の拡充を始めとした電源構成の見直しについて検討を行う。

⑦地熱開発促進調査

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

目的とし、地熱開発促進調査を実施する。平成 18 年度においては、中小規模（1 万 kW 未満）地熱開発を対象として 2 年目の調査地点に加え新規地点を公募し、資源調査、環境調査及びそれら調査結果の総合評価を行う。

ii) フィールドテスト業務及び海外実証業務等

a) フィールドテスト業務

研究開発された新エネルギー技術・省エネルギー技術の実社会での適用可能性についてあらゆる側面から検証を行うため、様々な運用条件が選択されるよう配慮しつつ、フィールドテスト業務を行い、そのデータを公開することにより事業化のための環境整備に努める。

平成 18 年度は、具体的には以下のフィールドテストを主として実施する。

①太陽光発電新技術等フィールドテスト事業

太陽光発電の導入を更に推進することを目的に、新技術を用いた太陽光発電システムを実負荷の下で試験的に設置し、設置方法及び施工方法の新技術若しくは新型モジュール等についての有効性を実証するとともに、収集されたデータの分析結果を公表し、更なる性能向上及びコスト低減を促すことにより太陽光発電の導入拡大を図る。

平成 18 年度は、公募方式により決定した共同研究者の準備する場所において、太陽電池の合計出力が 10kW 以上（建材一体型は 4 kW 以上）のシステムを設置するとともに、平成 15 年度～17 年度に設置したシステムについて、運転データの収集・解析・取りまとめ等を行う。

②太陽熱高度利用システムフィールドテスト事業

「高度利用実証枠」と「標準化推進枠」の 2 つのカテゴリーで太陽熱利用システムを対象に、民間企業、各種団体（地方公共団体を含む）等から提案を公募し、採択者と共同研究の形態でシステム設置、実証運転等を行う。

③風力発電フィールドテスト事業（高所風況精査）

電力システムの導入制約のない地域等、かつ風力発電の立地が有望な地域において、高所での風況精査を 1 年間実施し、風況状況からみた風力開発の可能性を評価する。民間企業、各種団体等（地方公共団体を含む）から提案を公募し、採択者と共同研究として実施する。

④バイオマス等未活用エネルギー実証試験事業

社会環境の変化の中でバイオマスの利活用は注目を集め始めてきたが、まだ廃棄物として発生したバイオマスの処理を目的とした位置づけが中心であり、バイオマスをより効果的にエネルギー化しバイオマスエネルギーを石油代替エネルギーとして利用していくための枠組みは実証試験などを通して構築していく必要がある。

平成 14 年度から平成 17 年度までに実証試験事業として採択した 45 件の設備の実証試験データの収集・解析・評価を通して、バイオマスのエネルギー利用等に関する課題を明らかにしていく。

⑤バイオマスエネルギー地域システム化実験事業

平成 17 年度の公募で採択した 7 件の事業に対して、主にシステムの設置導入に注力するとともに、評価委員会を適宜開催し、事業の課題、適正化について協議しつつ実施する。

⑥地域バイオマス熱利用フィールドテスト事業

バイオマスのエネルギー利用に関する目に見える形での導入事例を創出する。フィールドテスト設備の運転研究を通して、バイオマスエネルギー利用する場合の利用のしやすさとバイオマスのエネルギー化技術の有効性を実証し、長期的に運用できるシステムの構築及び低コスト化／高性能化などの普及を進めるためのシステム作りに資することを目的とする。採択は公募によるものとし、公募にあたってはユーザー系熱利用モデルフィールドテスト枠と新規エネルギー利用技術フィールドテスト枠の 2 つの公募枠を設けることとする。採択者は運転研究データを採取するとともに、バイオマスのエネルギー利用に関する課題に関して様々な検討を行い、報告する。

b) 海外実証業務等

アジア太平洋地域等のエネルギー需給構造の状況や、当機構の行う各種事業が同地域における省エネルギー技術・石油代替エネルギー技術等の普及を通じて我が国のエネルギー安全保障の確保やエネルギー・環境制約の緩和に与えるインパクト等を総合的に勘案しつつ、海外実証業務（共同研究を含む）等を実施する。平成 18 年度には、海外実証業務等として、以下の事業を実施する。

① 太陽光発電システム等高度化系統連系安定化技術国際共同実証開発事業

雷雨等の気象条件及び負荷変動等に伴い、瞬時電圧低下・停電といった大幅な電力品質の変動を生じる海外の電力システムを活用し、太陽光発電等の変動電源が増加した場合でも高い電力品質を保持できる、より高度な系統安定化技術の確立を目的とした実証研究を行う。

② 国際エネルギー使用合理化等対策事業

②-1 国際エネルギー消費効率化等協力基礎事業

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、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、また、積極的に省エネルギー診断を含む専門家派遣、招聘研修等を実施する。

②-2 国際エネルギー消費効率化等モデル事業

関係国におけるエネルギー有効利用技術の普及を通じて我が国への石油代替エネルギーの安定供給の確保に資するため、我が国において技術的に確立され、実用に供されている省エネルギー技術又は石油代替エネルギー技術を、いまだ当該技術の普及が遅れている関係国の産業施設等に適用するモデル事業として当該技術の有効性を実証し、普及を図る。

②-3 国際エネルギー消費効率化等技術普及事業・成果普及事業

国際エネルギー消費効率化等モデル事業の対象技術の相手国における普及を支援するため、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聘研修）による啓発、技術指導等を行う。

③ 京都メカニズム開発推進事業

京都議定書の発効を踏まえ、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を事業化しようとする事業者等に対する支援、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

④-1 環境調和型石炭利用システム共同実証等事業

我が国のエネルギーの安定的確保に資することを目的に、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・テクノロジーの実証及び普及事業を、関係国の必要や状況に応じて実施する。

④-2 国際協力推進事業

アジア・太平洋諸国におけるクリーン・コール・テクノロジー(CCT)の導入・普及を図るため、CCTに関する技術移転研修事業を実施する。また、当該地域に対して、CCT情報ネットワークの構築、CCT推進セミナー等の普及啓発事業を実施する。さらに、当該地域におけるCCT技術の導入可能性、普及、動向及び課題等に関する調査を実施する。

⑤ 研究協力事業

産業、環境、エネルギー分野において開発途上国単独では解決困難な技術課題・技術ニーズに対処するとともに、途上国における研究開発能力の向上を図るため、我が国の技術力、研究開発能力を活用しつつ、開発途上国の研究機関と共同で調査・研究を実施し、併せて研究者・技術者の派遣・受入れ等を行う。

iii) 導入普及業務

2010年における国の長期エネルギー需給見通しの達成に向けて、技術開発、フィールドテスト業務、海外実証業務と併せ導入普及業務を総合的に実施する。平成18年度には以下の業務を実施する。この場合、以下に掲げる同種の分野において、予算の規模や性格、導入事業者を取巻く情勢、外部要因等を考慮しつつ、量的効果、費用対効果又はその他の適切な指標において達成状況を評価し、効率的な業務遂行にフィードバックするものとする。

a) 新エネルギー分野

- ・新エネルギー分野については、経済原則上、導入コストの低い案件群から導入がなされていくものであることを認識しつつも、地域的なバランスや助成対象者の属性に関する配慮を加え、全体として我が国のエネルギー需給構造の高度化が達成されるような案件選定・採択を行う。
- ・さらに、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。

- ・特に新エネルギー分野においては、新エネルギー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、ガイドラインの策定などを行うとともに、採択審査に当たっては費用対効果の良い順に採択する等、経済性の観点を踏まえた採択方針を導入する。
- ・さらに、新エネルギー導入に係る債務保証業務を適切に実施する。

b) 省エネルギー分野

- ・省エネルギー分野については、産業部門、民生部門、運輸部門の3セクターにおける各部門のエネルギー消費動向を踏まえつつエネルギー使用の合理化が総合的に推進されるよう導入助成事業を適切に実施する。
- ・平成18年度も昨年度に引き続き公募を実施する。
- ・制度の見直し、各経済産業局との連携を図る等、申請件数の増加及び優良案件の発掘に努める。

- ・エネルギー使用合理化事業者支援事業については、昨年度に引き続き、

- 高性能工業炉の更なる普及拡大
- 省エネルギー型船舶設備及び新船舶へのリプレース
- 輸送機器の適正運行の促進；アイドリングストップ
- 冷蔵倉庫等の省エネルギー型トランス等の導入
- 複数企業連携の強化
- 大規模省エネルギー設備の導入
- EMS（エコドライブ管理システム）の普及促進

等について、さらに取組を強化していくとともに、新たに

- エコドライブの成果普及（調査研究事業）
- 物流事業者等による省エネルギーへの取組の支援
- 省エネルギー型貨物機関車等の導入
- タクシー車両における省エネルギーの推進

について、取組を強化していく。

- ・民生部門等地球温暖化対策実証モデル評価事業については、自家用自動車の使用を抑制し、公共交通機関への転換・利用を促進する取組に対して重点的に支援を行っていく。
- ・住宅・建築物高効率エネルギーシステム導入促進事業については、住宅及び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を導入し、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とともに、省エネルギーを抜本的に進める。また、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ビルにおけるエネルギーの効率的な利用を図り、省エネルギーを進め

る。

- ・民生部門における更なる省エネルギー推進策として、エネルギー供給事業者が、消費者に直接エネルギーを供給している事業者にしか持ち得ない専門知識やエネルギーの使用状況に関する情報の蓄積等を活用しつつ、地域特性に精通している地方公共団体等と連携することにより、地域における省エネルギーを計画的・効果的に推進する。
- ・さらに、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。
- ・さらに、省エネルギー・リサイクル推進に係る債務保証・利子補給業務を適切に実施する。

iv) 石炭資源開発業務

平成 18 年度は、以下の通り事業を実施する。なお、事業の進捗状況によっては年度途中での計画変更もあり得る。

a) 海外炭開発可能性調査

石炭の安定供給及び適正供給に資する海外の石炭賦存量の確認、地質構造等の解明を行い、炭鉱開発の可能性について把握するため、民間事業者が行う地表踏査、試錐調査、物理探査、インフラ調査等の調査に対する補助金交付を最大 5 件実施する。

b) 海外地質構造等調査

石炭の安定供給及び適正供給に資する石炭賦存量の確認、地質構造の解明、探査開発等による環境影響、石炭需給の安定化、産炭国の石炭開発・鉱業開発諸制度等を把握するため、海外地質構造等調査を実施する。

①海外地質構造調査

日本ベトナム石炭共同探査については、年次計画を調印後ベトナム工業石炭鉱物グループと共同し、引き続きマオケー地区で調査を実施する。

日本インドネシア石炭資源解析調査については、年次計画を調印後、インドネシア国鉱物石炭地熱総局と共同し、南スマトラ地域の残り 30 ブロックにおいて、地質解析モデリングを実施するとともに、統一基準による石炭埋蔵量、石炭品位、インフラ及び開発環境等に関する解析評価並びに開発有望地域についてポテンシャル評価を行う。また、基礎となる地質データが不十分な地区においては、必要に応じ補足的に地質調査を実施する。

日本モンゴル石炭共同探査については、年次計画を調印後、モンゴル産業通商省と共同で、フェーズ 1 として東ゴビ地域における広域調査を実施する。

また、石炭の賦存が期待される有望炭田地域のプロジェクト選定調査、過去の調査終了案件のフォローアップ調査及び海外産炭国との協定折衝・事前調査等を必要に応じ行う。

②海外炭開発高度化等調査

我が国における海外炭の効率的・安定的供給の確保の方策を検討し、特に石炭需要の伸びが大きいアジア太平洋地域の石炭需給安定化の方策を検討するため、民間企業だけでは石炭資源関連の情報収集が困難又は情報不完全な国・地域に対して、相手国政府機関と共同で情報収集、又は情報交換等を行い、それを国内民間企業等に提供する。

特に民間企業のニーズを反映し、製鉄用原料炭不足の現状を考慮し、アジア・太平洋地域に加えて南部アフリカ等においても調査を行う。また、海外産炭国に対して、石炭供給問題解決のためのインフラ整備、開発計画等の石炭需給や炭鉱開発に関わる包括的な問題解決のためのマスタープランの提供を行う。

更にアジア・太平洋域内における石炭開発・石炭需給動向に関する包括的な問題解決及び共通認識に資するため、セミナー等を活用した情報収集、又は情報交換を実施し、その情報を国内民間企業等へ提供する。

c) 炭鉱技術海外移転事業

海外産炭国が直面している露天掘から坑内掘への移行、深部化、奥部化等の採掘条件の悪化に伴う石炭生産・保安全管理技術の課題に因應するため、中国、インドネシア、ベトナムの炭鉱技術者を対象に国内受入れ研修の実施及び我が国炭鉱技術者等による中国、インドネシア、ベトナムの炭鉱等での海外派遣研修を実施する。また、国内外における炭鉱技術等の専門家・学識経験者を招聘し、ワークショップなどの国際交流事業を実施する。

(イ) 新エネルギー・省エネルギー導入普及業務等の実施に係る共通の実施方針

i) 企画・公募段階

a) 内外のエネルギー・環境関係技術開発の動向や、エネルギー需給動向、国際的なエネルギー環境問題に関する議論の動向等を体系的に把握するとともに、これらを踏まえ、新エネルギー・省エネルギー導入普及業務等について、適切な事業の実施方針を策定する。

b) 円滑かつ迅速な事業実施・推進を図るため、上記の事業のうち極力多くの事業について、平成 19 年度政府予算の成立を条件として、可能な限り平成 19 年 3 月までに公募を開始する。公募に当たっては、ホームページや各種メディアの最大限の活用等により広範な周知を図る。当機構ホームページ上に、公募開始の 1 ヶ月前（緊急に必要なものであって事前の周知が不可能なものは除く）には、公募に係る事前の周知を行う。

c) 公募締切後の審査においては、原則として機構外の優れた専門家・有識者を活用し客観的な審査・採択基準に基づく公正な選定を行う。また、審査を迅速に行い、応募総数が多い場合等、特段の事情がある場合を除き、締切から 60 日以内に採択決定を行う。さらに、採択者に係る情報を公開するとともに、不採択の場合には、全件、相手方にその理由を文書で通知する。

d) 原則として全ての公募案件につき、電子政府推進本部の指摘に基づく電子申請

を可能とするようなシステムの構築に着手する。

ii) 業務実施段階

- e) 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。これにより、国からの補助金を原資とする事業との性格を踏まえつつも、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、ユーザー本位の制度運用を行う。
- f) 制度のユーザーが容易に事業の趣旨や応募方法等を理解できるよう、事業横断的な統一マニュアルの策定により、できる限り公募方法等を統一化する。加えて、ユーザーの利便性の向上を図るため、補助金交付規程等の規程類を当機構のホームページ上で公開する。
- g) 制度面・手続き面の改善につなげるため、制度ユーザーへのアンケートを実施するとともに、必要に応じてヒアリング等を行う。

iii) 評価及びフィードバック

- h) 技術開発、フィールドテスト事業、海外実証事業、導入普及事業の一連の事業の成果を分析・整理し、機構のホームページや新聞・雑誌及び機構の刊行物（ガイドブック、パンフレット等）を通じて積極的に情報発信を行うとともに、各種セミナー、シンポジウム、展示会等の開催を通じ、国民や関係者への積極的な啓発活動を行うことにより、事業成果の活用の推進を図る。
- i) 機構外部の優れた専門家・有識者を活用した厳格かつ可能な限り定量的な評価を行い、その結果を以降の事業実施及び予算要求プロセスに反映する。導入・普及事業においては、制度の運用状況や改善点等について精査し、政策当局への提案等を適切に行う。

(3) 【クレジット取得関連業務】

(ア) クレジット取得関連業務の推進方針

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」に沿って実施するものとする。その際、①リスクの低減を図りつつ、費用対効果を考慮して取得すること、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。

なお、2.(3)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(JI)又はグリーン投資スキーム(GIS)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2事業とする。

①直接取得型事業

NEDO技術開発機構が、自らもプロジェクト参加者となり、京都議定書に基づくCDM・JI等の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間接取得型事業

NEDO技術開発機構が、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によるクレジット購入契約を締結し、クレジットを取得する事業。

なお、市場動向に応じ、現物クレジットの取得も行う。

(イ) クレジット取得関連業務等の実施に係る共通の実施方針

i) 企画及び公募段階

- a) CDM・J I・G I S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。
- b) 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、原則公募によるものとし、その際ホームページ等のメディアの最大限の活用等を図る。また原則として随時の応募受付と年間複数回の採択を実施する。また、必要に応じて公募説明会を開催し、契約相手先の公募に関する周知を図る。
- c) 契約相手先の選定にあつては、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、その信用力、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、優れた提案を速やかに採択できるような審査体制を構築する。また、審査に当たっては、提案者の国際ルール等を踏まえた、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。
- d) 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。

ii) 業務実施段階

- e) 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。
- f) 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。
- g) クレジットの取得状況に関する情報発信を行う。具体的には、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、年間の取得総量等について適切な時期に公開する。

- h) 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、共同実施等推進基礎調査事業など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。

iii) 評価及びフィードバック

- i) 外部の有識者等を活用したクレジット取得事業全体の評価の実施について準備を進める。

(4) 【出資・貸付経過業務】

企業の株式の処分については、原則として中期目標の期間中において処分が完了できるよう出資先会社等と調整する。貸付金の回収については、回収額の最大化に努める。

(ア) 鉱工業承継業務

株式処分の手続きが完了できるよう関係者と調整を図る。

経過業務を適正に遂行するため、債権の管理及び平成 18 年度償還予定分等を回収する。

(5) 【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 18 年度は平成 18 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

旧構造調整法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の発生の防止のため当該鉱区及びボタ山の管理を行う。

具体的には、

1) 旧鉱区管理マニュアルに従って、旧鉱区及びボタ山の管理を行う。

2) 宝珠山 2 坑ボタ山安定化工事については安定化工事を完了する。

また、買収した旧鉱区に係る鉱害については、17 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。

(ウ) 鉱害復旧業務

経済産業大臣の認可を受けた復旧基本計画に従い、関係者の理解と協力を得つつ、中期目標及び中期計画に定める完了目途の最終年度である本年度において、基本計画等に定められた復旧工事の完了に努める。

平成 18 年度は、7 件、総額 41 百万円の復旧工事に着手する。ただし、復旧工

事の達成度は関係者の状況によって変動する。

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石油及びエネルギー需給構造高度化勘定	(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石油及びエネルギー需給構造高度化勘定	(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石油及びエネルギー需給構造高度化勘定	(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. 短期借入金の限度額

運営費交付金の受入れの遅延、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

なし。

6. 剰余金の使途

平成 18 年度において各勘定に剰余金が発生したときには、翌年度において後年度負担に配慮しつつ、各々の勘定の負担に帰属すべき次の使途に充当できる。

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

7. その他主務省令で定める事項等

(1) 施設及び設備に関する計画

なし。

(2) 人事に関する計画

- ・ 産学官からの外部人材を含めた職員の適性を踏まえ、一体的な人員配置を行う人事制度の本格的運用を実施するため、採用・配属・評価等を更に効果的に行い組織力を向上させるよう努める。
- ・ 各種マニュアルの充実を図り、定形業務の一層の効率化及びアウトソーシングを図る。

(3) 中期目標期間を越える債務負担

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

(4) その他重要事項

- ・ 平成 18 年度においては、内部監査規程に基づき、引き続き計画的に内部業務監査や会計監査を実施する。
- ・ 委託・助成等に係る契約手続等の業務の進捗状況管理を行い、適切な業務の遂行に努める。
- ・ 機構内部の契約・助成等に係る検査機能の強化等コンプライアンス体制と適切なチェック機能の維持を図る。

(別添)

【技術分野毎の計画】

<1>ライフサイエンス分野

【中期計画】

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、以下のような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】

国民ひとりひとりが健康で安心して暮らせる社会を実現するため、テーラーメイド医療等の実現に必要な遺伝子機能情報等の基盤的知見の蓄積を目指し、遺伝子、タンパク質、糖鎖等生体分子の機能・構造等の解析、代謝等の生命現象の解明を行う。また、これらの解析をより効率的に行うため、電子技術やナノテクノロジーを活用した生体情報測定解析技術や創薬候補物質のスクリーニング技術の開発、ゲノム情報や生体情報データベースを効率的に蓄積・検索・解析するためのバイオインフォマティクス技術の開発を行う。さらに、疾病の早期の診断・治療を可能とする医療機器等の開発、回復が期待できない身体機能を代替することができる代替・修復システムの開発及び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開発を行い、加えて、医療・福祉等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。

<健康安心プログラム>

遺伝子やタンパク質等の生体分子の機能・構造解析等を行うとともに、それらの研究を強力に推進するためのバイオツールやバイオインフォマティクスの開発、成果を高度に活用するためデータベース整備や先端技術を応用した高度医療機器開発等により、テーラーメイド医療^{*}・予防医療・再生医療の実現や画期的な新薬の開発、医療機器、福祉機器等の開発・実用化を促進し、健康維持・増進に係る新しい産業の創出等を通じて健康寿命を延伸し、今後、世界に類を見ない少子高齢社会を迎える我が国において、国民が健康で安心して暮らせる社会を実現することを目的とし、平成18年度は、計23プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

※ テーラーメイド医療：個々人の体質や薬剤感受性、あるいは病態の差異等を遺伝子解析情報を基に判断し、個々人に応じた薬剤投与、治療を行う医療。

1. 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等の探索・

評価を行う技術の開発を目的として、以下の研究開発を行う。

タンパク質の相互作用解析等により創薬ターゲット候補・疾患メカニズムを解明する技術の開発においては、質量分析システム等によりタンパク質相互作用のネットワークを超高感度・高速で解析する技術の開発に着手するとともに、当該技術を用いて見いだした相互作用が実際に細胞の中で起こっているかどうかを検証する技術の開発を進める。また、これらの技術により明らかとなった創薬標的として有望と考えられるタンパク質の相互作用を制御する化合物を予測する技術の開発を進める。さらに、これらの情報を活用して、遺伝子多型マーカー等を用いた解析により、疾患メカニズムの解明に着手する。

生物機能を制御する化合物等を探索・評価する技術の開発においては、細胞あるいは突然変異体で化合物を高速・高感度に評価できるスクリーニング技術の構築を進める。また、得られた化合物の生理活性を高める高機能化技術の開発に合わせて着手する。さらに、得られた化合物の有用性を遺伝子改変動物等の個体レベルで確認するとともに、その毒性評価を評価可能な技術の開発に着手する。

2. 生体高分子立体構造情報解析 [平成 14 年度～平成 18 年度]

タンパク質がどのような機構で機能を発揮しているかを明らかにするため、生体内で特に重要な機能を持ち、創薬ターゲットとして有望な膜タンパク質及びそれらと相互作用する生体高分子（タンパク質、核酸、脂質、多糖類等）を対象として、立体構造や機能メカニズムを解析する技術の開発を目的に、東京大学大学院薬学系研究科教授 嶋田 一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。

電子線による解析技術の開発については、膜タンパク質であるアクアポリン 4 についてより高分解能の構造解析や機能解析を進めるとともに、それ以外の水チャネルや G タンパク質共役型受容体の二次元結晶化とその結晶性向上を進める。単粒子解析法については、温度検知、痛み感知等に重要な Ca イオンを透過するチャンネルの構造決定を目指す。また、膜タンパク質の大量発現系の構築と 3 次元結晶を得る技術の開発については、結晶溶液に添加する塩と緩衝液の合理的な組み合わせを検討する。

磁気共鳴法 (NMR) による膜タンパク質とその他の分子の相互作用解析については、数種類の創薬標的タンパク質とリガンドタンパク質の結合部位情報の取得完了を目指す。

また、細胞内への情報伝達に関与する膜タンパク質の制御因子の解明を行う。

シミュレーション計算を活用したタンパク質構造情報解析については、*in silico* スクリーニング手法の開発と 300 万化合物データベースの整備完了を目指すとともに、本プロジェクトで得られたタンパク質構造情報データを用いた検証を進める。

3. モデル細胞を用いた遺伝子機能等解析技術開発

3. 1 研究用モデル細胞の創製技術開発 [平成 17 年度～平成 21 年度]

新薬の安全性と開発効率の向上を図るための研究ツール・基盤技術となるヒト ES 細胞由来の研究用モデル細胞を構築することを目的に、京都大学再生医科学研究所教授 中辻憲夫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。

ヒト ES 細胞の加工技術開発については、最適な遺伝子導入条件や相同組替え技術の開発を継続する。ヒト ES 細胞の分化誘導制御技術については心筋細胞、肝臓細胞、神経細

胞への分化誘導条件の検討を進めるとともに、新たに細胞外環境を人工的に再構築し、細胞の生存する空間を制御することによって、目的とする特定の細胞への分化誘導を制御する技術等の開発を進める。研究用モデル細胞の構築技術については、創薬の研究行程において必要かつ有用なモデル細胞に関する検討を進めるとともに、構築した細胞を利用して生体組織が有する機能をデバイス上に再構築することによって、より生体内の反応に近い条件下で、有効性を示す候補物質の探索や、毒性試験を簡便・迅速にスクリーニング可能な創薬支援ツールの開発に着手する。

3. 2 細胞アレイ等による遺伝子機能の解析技術開発 [平成 17 年度～平成 21 年度]

創薬ターゲット候補遺伝子の絞り込みプロセスの効率化につながる汎用性の高い解析ツールの開発を目的として、東京大学大学院薬学研究科教授 杉山 雄一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。

トランスフェクションアレイを用いた遺伝子機能の解析技術開発については、細胞状態のモニタリング解析によって得られる種々の情報を統合し、その中から必要な情報を引き出し、疾患と変動遺伝子の相関性や治療に効果的なパスウェイを解析する技術を開発するため、膨大な細胞画像データのハンドリングとデータからパスウェイの自動抽出を行う技術の開発を進める。また、乳ガン臨床モデル細胞、皮膚由来の各種初代培養細胞を用いたトランスフェクションアレイによる解析を進める。

リン酸化アレイを用いた遺伝子機能解析技術開発については、siRNA の導入と指標となるタンパク質リン酸化活性の評価に注力する。

定量化リン酸化プロテオーム解析技術については、細胞内に高効率に遺伝子などを導入する技術として、ポリアルギニンによるタンパク質導入法、膜透過性ペプチド拡散を利用した遺伝子導入法の検討を進める。また、細胞を刺激した際のリン酸化の変動について、1000 種類のリン酸化ペプチド同定を目指すとともに、絶対定量値のカタログ化として必要な標準資料（合成ペプチド）を 300 種類用意する。

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を系統的に創製するための技術及び抗体の分離・精製を効率化するための技術を開発することを目的として、以下の研究開発を実施する。

系統的な高特異性抗体創製技術においては、創薬標的となりうる産生が困難な膜タンパク質やその複合体を、生体内における機能を有した状態で、系統的に生産する技術の開発に着手する。また、抗原提示増強、免疫寛容の抑制等により、抗体が出来にくい標的に対する高特異性抗体の創製技術の開発に着手する。

高効率な抗体分離精製技術においては、他品種の抗体分子に対応する結合・解離特性の最適な特異的認識分子（リガンド）の設計・創製技術の開発に着手するとともに、実製造に適用可能なリガンド分子の作出に必要となるリガンド-担体結合技術などの開発に着手する。

5. 染色体解析技術開発 [平成 18 年度～平成 22 年度]

微細加工技術・表面加工技術等のナノテクノロジーを活用し、がんや遺伝子疾患などに

関係するゲノム染色体上の異常を高感度、高精度かつ迅速、安価に解析するための染色体異常解析技術を開発することを目的に、以下の技術開発を行う。

既存検査と整合性が高く、高感度化や低コスト化への期待が高いバクテリア人工染色体を用いて、十万塩基対以下の領域で非コード領域を含む全ゲノムの染色体異常（増幅、欠失等）を解析可能な高精度全ゲノムアレイ技術の開発に着手する。また、診断での利用に向けて必要となる感度や精度、解析コスト、速度の向上などに必要となる要素技術の開発を進めるとともに、そのシステム化を進める。

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

微細加工技術・表面加工技術等のナノテクノロジーを活用し、微量サンプルから高感度・安価で再現性よく多様な遺伝情報を検出するためのバイオ診断ツールの開発を目的に、民間企業が実施する実用化開発を支援する。

SNPs、mRNA、タンパク質などの遺伝情報を計測対象とするバイオ診断ツールに対して、臨床現場で活用できるレベルの簡易性、迅速性、高い検査精度、高い再現性、低コスト化等を達成することを目標として、民間企業が実施する実用化開発の支援を行う。

7. 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として、以下の研究開発を行う。

疾患に特異的だが微量で扱いにくい糖タンパク質を生体試料から高効率に分画・精製・同定する技術の開発に着手するとともに、得られた糖タンパク質の生理的な機能を検証する技術の開発を進めると同時に、得られた有望な糖タンパク質を特異的かつ高親和性に認識するプローブを作製する技術の開発に着手する。

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

8. 機能性 RNA プロジェクト [平成 17 年度～平成 21 年度]

発生や細胞分化の過程において重要な役割を果たしており、がんや糖尿病などの疾患の発生にも深く関わっているノンコーディング RNA の機能解析を行うため、バイオインフォマティクスの活用による機能性 RNA を推定する技術の開発、機能性 RNA 解析のための支援技術・ツールの開発及びこれらの技術を用いて機能性 RNA の機能の解析を行うことを目的として、以下の技術開発を実施する。

機能性 RNA の探索・解析のためのバイオインフォマティクス技術の開発では、cDNA 配列から二次構造を考慮した機能性 RNA の予測を行うとともに、複数のゲノム配列の比較により、機能性 RNA 配列の予測とその機能推定を行う。また、機能性 RNA をターゲットとしたマイクロアレイデータの情報解析手法を開発し、ヒト、マウスの cDNA、ゲノム情報と総合して比較解析を行う。

支援技術・ツール開発では、質量分析技術、細胞内における機能性 RNA 分子の計測技

術、発現量の少ない機能性 RNA を検出するための新規マイクロアレイ技術の開発を進める。

機能性 RNA の機能の解明においては、がん細胞、幹細胞、疾患関連細胞を用いた実験系の構築を進めるとともに、これらの系を用いて病態メカニズムや分化メカニズムと機能性 RNA の関連について解析を進める。

9. 細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

遺伝子産物であるタンパク質やそれらの作り出す複数の生体分子が形成する細胞内の情報伝達ネットワークシステムを時間的・空間的に可視化するための標識技術及び解析装置の開発を目的に、金沢工業大学ゲノム生物学研究所教授 大箸 信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。

複数種生体分子の細胞内識別技術の開発においては、ネットワークを構成する複数種の生体分子を識別するため、発光や蛍光、抗体などの生物系及び非生物系（シリコンナノ粒子）素材を用いた標識技術の実用化に向けた高度化を進展させるとともに、実際の生命現象の解析に適用し、有用性及び汎用性を検証するとともに、有益なデータの取得を行う。

細胞内調製技術においては、細胞本来の機能を阻害せず、標識された生体分子を観察することを可能とするため、胚性幹細胞を含めた哺乳類細胞へ導入した遺伝子の発現制御技術の開発を行う。また、セミインタクト細胞^{※1}を用いた標識化タンパク質の細胞内導入技術及び細胞内プロセスの素過程の可視化・再構成技術の開発を行う。

細胞内の複数種生体分子同時解析手法の開発においては、ニポー方式^{※2}の共焦点レーザー顕微鏡と HARP カメラ^{※3}を組み合わせた顕微鏡については、重要度を増してきた標識物質や解析手法に対応した高機能化等を進める。また、薄層斜光照明を用いた 1 分子イメージング顕微鏡について、合焦点機能等の操作性向上、画質改良、3 次元観察機能付与を進めるとともに、関連解析技術の改良を進める。基盤上への細胞固定化ツールの開発については、電位計測等への用途拡大を図るための基盤修飾法の開発を進める。これら装置の実証を進めるとともに、ユーザー意見を改良に活かすためのワークショップ開催を具体化する。

※1 セミインタクト細胞：細胞機能と細胞形態を保持したまま、生物毒素などを用いて細胞膜に小さな穴をあけ、細胞質を入れ替えることができる細胞。

※2 ニポー式：多数のピンホールを形成したディスクをモータで回転させることにより、試料上のビームをスキャンする方式。従来のミラーを動かす方式では試料上に 1 ビームだけを照射しスキャンするが、ニポー方式では、試料上に同時に多数のビームを照射し、より高速で明るい画像を得るとともに、画素数も増やせる利点がある。

※3 HARP カメラ：電子増倍効果により信号を増幅する機能を活用した撮像素子を用いた超高感度カメラ。月明かり程度の光でも鮮明な映像を撮ることが可能。

10. 国民の健康寿命延伸に資する医療機器等の実用化開発補助事業 [平成 13 年度～平成 18 年度] [再掲：本文 2. 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に取るべき措置 (1) 研究開発関連業務 (ウ) 実用化・企業化促進事業 I iii 参照]

1 1. 身体機能代替・修復システムの開発

自己修復が困難となった心機能、視覚機能を人工的手段で代替する機器技術及び生体親和性の高い人工骨技術の「身体機能代替技術」、並びに、「身体機能代替・修復支援技術」のうち、インプラント材料の性能評価技術を開発するために、以下の研究開発を実施する。

1 1. 1 生体親和性インプラント材料のテクノロジーアセスメント技術 [平成 14 年度～平成 18 年度]

東京女子医科大学 先端生命医科学研究所 教授 岡野 光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。

a. 臨床事例解析技術の開発

ヒアリング等を行い、国内における臨床例の解析結果を含めて、日米の比較を行いつつ、最終的なとりまとめを行う。また、確立された評価法の JIS 化に向けたとりまとめ作業、評価技術及び試験結果の公表を積極的に行う。

最終目標は以下の通り。

- ・ 1,000 症例以上の臨床事例を解析し、体系化する。

①骨プレート、CHS、γネイル、髄内釘、脊椎用骨プレート、人工骨頭、人工股関節、人工膝関節、人工血管、ステント及びステントグラフトを対象インプラントとし、症例、術後経過、インプラントの材質、形状、不具合に関して、臨床調査、症例報告、文献あるいは医学データベースを含め、1,000 症例以上を整理分類する。

②CHS、γネイル及び人工骨頭に関し、骨格との適合性及びインプラントと骨組織との界面を考慮した工学的シミュレーション技術を確立し、加速試験条件の選定に活用する。

b. インプラントの性能評価技術の開発

1) インプラント材料の寿命影響因子の解析及び性能評価技術の開発

髄内釘及びγネイルについては、静的荷重試験及び耐久性評価試験を実施し、試験条件を検討するとともに補足データの取得を行い、TR 案として結果をとりまとめる。人工骨頭及び人工股関節については、耐久性等の力学的性能評価試験を引き続き実施する。人工関節の摺動部の耐久性等の評価試験装置を用いて、固定条件、試験周波数、負荷荷重等の試験条件について検討する。また、標準化に際して必要となる素材の力学特性(強度、疲労特性等)に関してデータを取得し、素材の力学特性と製品の性能との関係について検討する。さらに、脊椎インプラントについて、高次で生体の動きをシミュレートできる評価装置を用いて、負荷方法及び解析条件等の試験条件を検討する。

2) 人工骨頭システムのシミュレーション技術の開発

昨年度までに構築したシステムに対する数値解析モデルを使用して、数値解析条件の最適化、メッシュ作成条件の確認、推奨される骨データの調査、普及版解析ソフトウェアを活用した解析などを行い、セメントタイプ及びセメントレスタイプのシステムに対して数値解析を行う際の TR 案を作成する。

3) 模擬骨を用いた髄内釘の性能評価技術の開発

模擬骨を用いた髄内釘の性能評価技術に関する検討を引き続き行い、破壊強度に至る変位挙動などに着目した髄内釘の性能評価技術を検討し、TR 案を作成する。

4) 人工血管の性能評価技術の開発

ePTFE (Expanded Polytetra-fluoroethylene (延伸ポリテトラフルオロエチレン)) 基材の動物埋植試験を継続し、埋植前後での物理化学的特性データを取得する。さらにポリエステルやポリウレタン基材との比較検討を行い TR 案として結果をとりまとめる。ePTFE 製人工血管製品に対して、物理的な影響を考慮した評価 (バースト・針刺し試験) を実施し、不具合調査結果も加味しながら加速劣化試験の妥当性を検討する。

5) ステントグラフトの性能評価技術の開発

モデル試料を用いた耐久性試験及び市販のステントグラフトを用いた拍動試験に関して、データの拡充と補足データの取得を行い、臨床での不具合報告との相関性を高め、TR 案として結果をとりまとめる。

6) 人工股関節の数値シミュレーション技術の開発

数値シミュレーションによるインプラントの長期安定性評価法に関する標準案を提案する。具体的には、シミュレーションにおける力学パラメータとリモデリング及び疲労寿命評価結果との相関関係を示し、TR 案として結果をとりまとめる。

7) 人工関節の耐久性評価技術の開発

集中研に導入された人工関節の評価装置を使用して、股関節および膝関節の動きを高度に模擬できる人工関節の試験条件を検討し、固定法、周波数、波形、負荷方法及び測定条件を中心に評価法を開発し、TR 案として結果をとりまとめる。

最終目標は以下の通り。

主要なインプラントである骨プレート、CHS、 γ ネイル、髄内釘、人工骨頭、人工股関節、人工膝関節、人工血管、ステント及びステントグラフトに関して、臨床との相関を有し、寿命等長期臨床成績を予測可能とする性能評価技術を 8 以上確立し、標準化に反映させる。

- ①骨プレート、CHS、 γ ネイル、髄内釘、脊椎用骨プレート、人工骨頭及び人工股関節に関して、曲げ、ねじり、疲労試験の力学試験により、製品の破損、寿命等性能とその材料特性との関係を体系化する。
- ②骨プレート、CHS、 γ ネイル、髄内釘、人工骨頭、人工股関節及び人工膝関節に対して加速試験条件を考慮した力学的性能評価技術を 6 以上確立する。
- ③人工血管の強度や漏れ性に関する性能評価技術を開発し、材料劣化や機能低下に関して加速試験法を 1 以上確立する。また、ステントの耐久性の評価技術を 1 以上確立する。

c. 生体親和性材料評価技術の開発

1) インプラント材料の生体親和性及び材料劣化評価技術の開発

整形外科系インプラント表面改質層及び人工血管からの溶出物の分析を引き続き行い、溶出物の分析技術について、評価方法の検討を行い、標準化に反映させる。

2) 人工血管の生体親和性評価技術の開発

In vitro 血液適合性評価法を継続して検討し、市販人工血管の血液適合性を評価するとともに最終年としての全体総括を行う。

3) ステント及びステントグラフトの生体親和性評価技術の開発

市販品あるいは臨床で広く用いられているステント又はステントグラフトについて、ス

テント及びステントグラフトの耐久性試験を実施し、結果を標準案として取りまとめる。

4) 生体親和性評価技術の開発

整形外科系インプラントの表面改質層のはく離特性、骨との密着性、細胞適合性、遺伝毒性、骨内埋植試験等に関して、抽出条件、細胞の種類の影響及び引き抜き強度試験等のデータを取得し、標準化に反映させる。また、不具合報告が見られる表面改質部及び応力集中箇所からの破損原因を明らかにするため、ノッチ感受性の有無について検討する。

最終目標は以下の通り。

- ①整形外科分野で使用されるインプラントにおける3種類以上の表面改質技術について、剥離性、溶出特性の評価技術を確立し、標準化に反映させる。
- ②人工血管及びステントに使用されるポリエステル、ポリウレタン、ePTFE及びニチノールについて、材料特性、表面性状、機能低下、材料劣化とその溶出物の安全性に関して体系的に整理し、性能評価技術に反映させる。

1.2. 次世代 DDS 型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業 [平成 17 年度～平成 19 年度]

① 加速器中性子源の開発

(a) FFAG 加速器本体の開発

前年度において、入射器、ビーム入射システム、FFAG リング、内部標的、ビームエネルギー損失回復用高周波加速システム、中性子モデレータ、イオン化ビーム冷却システム等の加速器各構成機器についての基本設計が進められた。この結果に基づき、主要機器となる入射器、FFAG リング電磁石、ERIT システム（内部標的、高周波加速システム、イオン冷却システム）等について、ビームシミュレーションと連動させながら各機器の最適化と詳細実施設計を進める。機器構成の中心となる電磁石については試験機を試作し、磁場検証と他機器との機械的取り合いを検証し最終設計を行う。

以上のように、年度前半に各機器の詳細設計、試作機試験準備、ビームシミュレーションによる FFAG 加速としての総合的性能確認等を行い、年度後半より電磁石をはじめ高周波加速システム、真空機器、その他の FFAG 加速器構成機器について、順次製作を開始する。

具体的ステップ及び目標を以下に示す。

- 1) FFAG 加速器本体電磁石は、前年度からの3次元磁場計算とビームシミュレーションによる磁場特性の評価を行い、平成18年9月までに、所要の非線形磁場分布を発生する最適な磁石形状を求める。これに合わせコイル冷却方法、各ポート取り合い、加工方法、材料など最適な条件を盛り込んだ電磁石の具体的総合設計を行う。
- 2) ビームシミュレーション、ビーム軌道解析と連動し、ビーム入射器、ビーム入射システム等の最適化を進め、平成18年度の基本設計に対し必要な見直しを行い、詳細設計を進める。
- 3) 1)、2)の結果に基づき、平成18年12月までに、実機想定を試作電磁石を製作し、磁場特性の検証、詳細構造、強度、発熱（冷却）、材料、漏れ磁場調整機構等を検証し、実機電磁石の最終設計を行い、合わせて年度後半より電磁石の製作を開始する。
- 4) 電磁石の最終設計と合わせ、真空系、ビーム入射系等 FFAG 加速器を構成する他の

機器の詳細設計を進め、順次製作を開始する。

(b) ビーム制御技術の開発

- 5) エネルギー回復用高周波加速システムの加速空洞は前年度の基本設計と、軌道解析・ビームシミュレーション等により、平成18年9月までに、空洞方式（半共軸型空洞又は $\lambda/4$ 同軸型空洞）について決定する。引き続き空洞と高周波電力系の詳細設計を行い、平成18年10月から、製作に着手する。
- 6) ERIT方式によるイオン化ビーム冷却について、内部標的の形状（サイズ、膜厚、ウェッジ形状等）について、シミュレーションと必要によりビーム実験を行い、ビーム冷却システム設計の最適化をはかり、平成18年10月から、製作に着手する。
- 7) これと並行し、リング内ビーム条件を基に中性子ビーム輸送系の詳細検討を進め、平成18年9月までに、基本設計の見直しと実施設計を進める。
- 8) また年度前半のFFAG本体の電磁石系及び真空システムとERIT系の設計を受け、平成18年10月より加速器全体の制御システム等の設計を行う。

(c) 治療計画システム・線量測定システムの開発

- 9) 汎用治療計画システムの開発においては、平成17年度に引き続きシステムのプロトタイプの開発を進める。このプロトタイプを使ってファントム実験値等との比較により、システムの評価性能について検証を行う。
- 10) 中性子ビーム実時間測定装置の開発においては、JRR-4に設置したSOF検出器の特性測定を実施する。次に実際のBNCTに適用して実用性について検証する。
- 11) 中性子コリメータ、フィルターの設計においては、加速器の開発グループから得られる第1モデレータから発生する中性子スペクトルと分布の情報を踏まえて、最終コリメータの設計を行う。
- 12) 生体内ホウ素濃度測定装置の開発では、照射室内の患者の患部周辺から発生する即発 γ 線を集積して検出器まで導くコリメータの設計を行う。
- 13) 実時間評価に基づく線量評価・制御システムの開発においては、治療計画システムの線量評価データとSOF検出器の実時間測定データを組み合わせ、線量評価の中性子強度の実時間補正を行う手法について検討する。

②腫瘍集積性の高いホウ素 DDS 製剤の開発

(a) ポルフィリン製剤の開発、及び (b) ホウ素含有型 DDS 製剤の開発

ホウ素含有型 DDS については、がん細胞へのより高い集積性を高めるために、平成17年度に引き続いて、リポソーム、HVJ-リポソーム、HVJ envelope vector 及び生体適合性ポリマー修飾 HVJ envelope vector への BSH (disodium undecahydro-mercapto-closo-dodeca-carborate)、BPA (boronophenylalanine)、Dendrimer、ホウ素ポルフィリンなどの種々のホウ素化合物の封入効率とその増強法を開発する。各ベクターへのホウ素化合物の至適な封入方法に基づき、腫瘍を認識できる標的分子(トランスフェリンなど)を持つベクターへのホウ素化合物の封入を実現する。

新規に開発されたホウ素ポルフィリン自体及びホウ素化合物を含有させたそれぞれのベクターを培養がん細胞に投与し、まずは細胞内のホウ素の取り込みについて検証する。この際に現行の投与5時間以内に $1 \mu\text{g}/10^7 \text{ cells}$ 以上のホウ素濃度を確保することを目標とする。本目標値は、新規薬剤が現行の BSH、BPA の細胞実験で得られているホウ

素濃度を超えることを目指すものである。

また、その中で有望な薬剤を選択し、原子炉での *in vitro* 照射実験により、効果的な薬剤の選別及びその時間的・濃度的最適条件を検証する。*In vitro* で検証した薬剤についてはさらにマウス皮内あるいは皮下に種々のがん細胞（大腸がん、脳腫瘍、肺がん、肝臓がんなど）を移植して腫瘍塊を形成させ、特定のがん腫に対して、腫瘍へのホウ素集積濃度 40 ppm を超えるための投与条件を決定する。その際の目標条件として、腫瘍内のホウ素濃度が血液中のホウ素濃度の 3 倍以上とする。

③抗がん剤のコントロールリリースの開発

(a) 中性子捕捉現象を利用した抗がん剤のコントロールリリースの開発

前年度に開発したホウ素リン脂質、ホウ素コレステロールを脂質二重膜に 25～50%含む蛍光色素カルセインを封入したリポソームを作成する。中性子照射によりリポソームから封入カルセインの 5%以上が漏出するための、リポソーム構成成分の検討、照射条件の決定を行う。一方、リポソームへの抗がん剤封入条件を検討し、既存の抗がん剤を封入したリポソームを細胞培養液中で 24 時間放置しても、正常細胞を殺傷しないリポソームの構築を行う。

(b) アジュバンド型細胞融合ナノ粒子の開発

ホウ素化合物を封入した HVJ envelope vector を同系の腫瘍を皮内あるいは皮下に移植したマウスの腫瘍塊に直接投与し、原子炉で中性子照射を行う。導入と照射を 1～3 回行い、2 週間以内にそのマウスのリンパ球からの腫瘍特異的なサイトカイン分泌の測定により、抗腫瘍免疫の誘導条件を決定する。

アジュバンド作用のある HVJ の融合蛋白の決定に基づき、これをもつ再構成リポソームを構築する。このリポソームへのホウ素化合物の封入条件を決定する。また、(a) で開発したホウ素リン脂質、ホウ素コレステロールを脂質二重膜と HVJ envelope の膜融合による新しいタイプのホウ素脂質融合型 HVJ-リポソームを開発し、これらリポソームを用い、ホウ素化合物の培養がん細胞への導入を行い、細胞内ホウ素濃度を測定する。研究用原子炉を用いた中性子照射実験により抗腫瘍効果の検証を行い、現行の BSH、BPA との比較によりそれを上回る腫瘍制御率を目指し、アジュバンド効果の付加価値について検証する。

1.3. 深部治療に対応した次世代 DDS 型治療システムの研究開発事業 [平成 18 年度]

1) 標準評価手法の整理

技術の有用性を評価し関係者で共通認識するため、DDS および外部エネルギーについて、対象技術を横断的かつ同一基準で比較検討することを可能せしめる標準評価の体系（手法と基準）を整理する。

①薬効動態の評価手法と評価基準の整理

DDS の基本的な機能評価を行う手法の整理

②照射制御の評価手法と評価基準の整理

外部エネルギーの基本的な機能評価を行う手法の整理

③デバイスとドラッグを融合する場合の評価手法と評価基準の整理

外部エネルギーと DDS を融合利用する場合における基本的な機能評価を行う手法の

整理（必要に応じて一部開発も実施）

2) 遠隔作用力を持つ外部エネルギーと薬物の組み合わせの評価

研究開発課題の優先順位づけを合理的に推進するため、1)の結果に則って、DDS及び外部エネルギーの評価を実施し、基礎データの収集分析を行う。

①DDSの機能評価の実施

DDSの基本的な機能評価を実施

②外部エネルギーの特性評価の実施

外部エネルギーの基本的な機能評価を実施

③遠隔作用力を持つ外部エネルギーと薬物の組み合わせの評価

外部エネルギーとDDSを融合利用する場合における基本的な機能評価を実施

3) 遠隔作用力を持つ外部エネルギーと薬物の組み合わせシステムの優先順位づけ

次年度以降の研究開発の効率的で効果的な展開のため、1)と2)の結果に則って、遠隔作用力を持つ外部エネルギーと薬物の組み合わせシステムの優先順位づけを実施する。

4) 難治性で深部の疾患の新たな治療システムの設計

1)～3)の内容を踏まえつつ、遠隔作用力を持つ外部エネルギーと薬物の組み合わせによる治療システムの研究開発の実施設計を整備する。

平成18年度は、公募により選定した実施者が行う初年度の研究開発を支援する。

1.4. 分子イメージング機器研究開発プロジェクト

1.4.1 生活習慣病超早期診断眼底イメージング機器研究開発プロジェクト【F21】

【課題助成】 [平成17年度～平成21年度]

全身の循環器系の“窓”である眼底血管とその周辺組織の形態と代謝機能を非侵襲かつ簡易にリアルタイムで計測することで、生活習慣病の超早期発見・予防を可能とする生活習慣病超早期診断眼底イメージング機器を開発する。

(1) 高速・高分解能3次元形態・動態イメージング技術

①OCTの高度化により、奥行き分解能 $4\mu\text{m}$ を実現（高分解能化）し、さらにデータの取得速度を向上させることで下記の血流速度計測を実現（高速化）する。

②ドップラーOCTを開発し、網膜の血流速度計測装置を実現する。

③補償光学の適用により、面内空間分解能 $3\mu\text{m}\times 3\mu\text{m}$ で画像化できる低ノイズの2次元形態イメージングを実現する。

④上記で高度化されたイメージング技術によって得られる各々の画像データの位置関係を参照する手段を検討し、空間分解能 $3\mu\text{m}\times 3\mu\text{m}\times 4\mu\text{m}$ を満たす眼底計測を可能とする。

(2) 高速・高波長分解能をもつ細胞機能イメージングのための眼底分光技術

①高速・高波長分解の眼底分光装置の基本光学系を作成し、可視・近赤外域において空間分解能 $10\mu\text{m}\times 10\mu\text{m}$ 、波長分解 20nm を実現する。

②細血管壁の変性による血管の白濁・反射亢進を定量化するための撮像データ解析法を開発する。

(3) 眼球の微動と歪みを除去する補償光学技術

- ①ビジョンカメラを用いた波面センサとそのソフトウェアを開発し、同時に補償光学制御を行うソフトウェアを開発する。
- ②波面制御素子部品の LCOS チップを、表面歪みが 1 波長以下になるように改良する。
- ③波面制御素子で 1/20 波長以下の位相変動を実現するように、液晶素子化工程を改良する。
- ④角分解能 4 分以下、計測レート 100Hz 以上の性能を持つ眼球運動センサの実験機を試作する。

1 4. 2 悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器研究開発プロジェクト 【委託・課題助成】 [平成 17 年度～平成 21 年度]

1) フェーズ 1 : 悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器に関する先導研究

悪性腫瘍等の疾患の診断・治療を支援するための、腫瘍組織等を悪性度や疾患の進行度も含めて分子レベルの機能変化を検出・診断できる高感度、高精度、高速の種々の機器の実現手段について、その可能性をあらゆる技術について網羅的に把握する。このため、平成 17 年度からの継続テーマと平成 18 年度からの新規テーマに対し、以下の項目について予備検討（実験を含む。）を行う先導研究（プロトタイプ開発を要さないで実用化を目指すものも含む。）を実施する。

- ・組み合わせる機器と薬剤
- ・適合疾患
- ・最終目標性能（感度、特異性、費用対効果、低侵襲性、微小転移検出能、位置把握制度等）
- ・実用化のために開発する最大の開発要素とその解決方針
- ・国内外の競合技術に対する優位性（特許比較、対応方針を含む）
- ・他の分子イメージング技術と比較した特徴
- ・研究開発プロジェクトの終了後に研究開発成果を速やかに実用化するために必要と考えられる方策として現時点で想定される内容及び今後その方策を具体的に計画・実施していくために採用する必要があると考えられる取組体制
- ・実用化に当たり技術開発の他に必要な事項（臨床研究、制度整備、企業化形態等）

2) フェーズ 2 : 悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器の開発

平成 17 年度のフィービリティスタディの結果に基づき、上記目標を達成するのに有望と評価された分子イメージングの実現手段について、体内の腫瘍、脳神経系等の疾患を悪性度や進行度も含めて検出・診断しうる分子イメージング機器のプロトタイプを開発する。具体的には、以下の研究開発項目について、研究開発を実施する。

2-1) 研究開発項目「PET、PET-CT/MRI システムの開発」

2-1-1) 近接撮像型 PET 装置の開発

- ・被写体への検出器の近接配置により立体角（SN 比）の飛躍的な増大を実現するとともに、従来大きな問題となっていた近接配置による解像度の劣化を克服した超高解像度 3 次元(DOD)放射線検出器（微小なシンチレータを立体的に組み上げ、深さ方向の位置弁別を可能にした放射線検出器、以下 DOI 検出器）を用い、検出器固有空間分解能 2mm 以下を達成するための要素技術開発を行う。
- ・転移頻度が高く、転移がんの早期診断が特に必要とされる乳がんを第一の対象とし

DOI 検出器と検出器の 3 次元化に伴う膨大なデータ量に対応したデータ処理システム（高集積放射線パルス分離計測回路、インテリジェントデータ収集システムなど）と、高 S/N な 3 次元画像再構成機構を実現するための要素技術開発を行う。

2-2-2) 高分解能 PET-CT/MRI システムの開発

- ・ DOI 検出器と時間差情報（TOF）を利用した画像再構成技術により、全身用 PET として検出器固有空間分解能 4mm 以下を達成するための要素技術開発を行う。
- ・ マルチモダリティ装置として、前記の高分解能全身用 DOI 型 PET と 64 列以上の高性能次世代マルチスライス CT を融合した DOI 型次世代マルチスライス PET-CT 装置開発の要素技術開発に着手する。
- ・ 高磁場 MRI 装置において、局所臓器を 20 分以内の短時間で高速に撮像するための技術開発と、そこで得られた MRI 画像と PET 画像の各画像の画像歪を 5% 以下に補正して画像融合可能な補正・融合アルゴリズム開発を行う。

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

- ・ 近接撮像型 PET 装置、高分解能 PET-CT/MRI システムによる悪性腫瘍等の分子イメージングのために、マルチモダリティに対応できる分子プローブ設計法、分子プローブの効率的な合成技術、PET 分子プローブの小型自動合成装置、高分子プローブキャリアとなる材料技術、ターゲット部位への分子プローブ特異的送達技術の技術開発に着手する。

平成 18 年度は、公募により選定した実施者が行う初年度の研究開発を支援する。

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

① 間葉系幹細胞の一次培養プロセスの計測・評価技術開発

1) 「間葉系幹細胞の培養モニタリング評価技術と計測機器開発」

1-1) エバネッセント光を用いた間葉系幹細胞の特性の計測技術開発

間葉系幹細胞からエバネッセント光を用いて測定する全反射系システムについて、培養フラスコとスライドガラスとの比較検討を行う。この比較研究を基に、実際の培養細胞を用いた検出システムの基礎づくりを行う。

1-2) 間葉系幹細胞増殖活性を評価するための、細胞厚み及び細胞面積を測定する装置の開発

培養状態における細胞の増殖能と形態計測技術及び装置開発に向けて、増殖能の異なる種々細胞の集団を選択的に回収して、これらの表面抗原分析及び細胞厚み・面積を測定する。

2) 「間葉系幹細胞のゲノム及びエピゲノム変異の定量計測技術」

ヒト間葉系幹細胞の一次培養プロセスにおいて発生するゲノム（K-ras 変異遺伝子検出）及びエピゲノム（p16 遺伝子メチル化検出）変異測定を行い、これら変異出現率と細胞増殖との関係を検定する。

② 骨の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

1) 「間葉系幹細胞の骨基質形成能計測評価技術と計測装置開発」

1-1) 間葉系幹細胞の骨芽細胞への分化過程における骨基質計測技術の開発

ヒト間葉系幹細胞の培養皿上及びその他の基盤(セラミックを含む)上での *in vitro* 骨形成過程による骨基質産生量を継時的、定量的に計測する技術開発システムの基礎を構築する。このため、骨基質に含まれるカルシウムの定量を行い、この定量値に相関する検出パラメータの設定を行う。パラメータとして、カルセイン、テトラサイクリン等の蛍光物質の選択を行う。

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

骨基質産生時にカルシウムが取り込まれる。そのため、カルシウムに親和性のある蛍光物質(カルセイン等)を非侵襲的に測定できる装置の基本設計を行う。この設計には励起波長の決定、照射ルートの検討、蛍光受光部装置の検討が含まれる。

③軟骨の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

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

再生用支持体を含む培養軟骨細胞の体積弾性率を非侵襲的に計測する装置開発の基礎研究を行う。具体的には弾性物体のモデルとしてシリコン等の既存の物質を用いて体積弾性率計測を行うとともに、予備実験としてコラーゲンをスキヤホールドとして培養した軟骨の計測を行う。

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

軟骨の *in vivo* での MR 撮像シーケンス、システム、装置の開発と組織構造の判定技術構築を大動物の軟骨を用いて Diffusion Tensor Image の有用性検定を行う。

3) 「光音響法による培養軟骨物性・性状の非侵襲的評価技術の研究開発」

培養関節軟骨の非侵襲的粘弾性計測技術の装置開発の基礎技術確立のため、パルスレーザー照射により発生する光音響波の緩和時間測定について、培養軟骨細胞を用いて行う。また、レーザー照射を用いたコラーゲンの自家蛍光スペクトル分析を行い、細胞外マトリックス性状評価の可能性検討を行う。

④心筋の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

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

筋芽細胞の電気生理学的特性と細胞の純度、分化度の関係を検討する予備実験として、細胞シートの電位測定をマルチチャンネル電位測定装置を用いて行い、電気生理学的意義の検討を行う。

2) 「移植心筋再生シートの *in situ* 機能計測評価技術」

移植細胞シートを含めた左室壁内の組織血流量を評価する装置開発の予備実験として酸素モニタリング等の検討を行うべく実験モデルの構築を行う。

⑤角膜の再生医療プロセスの計測・評価技術開発

1) 「細胞シート中の上皮幹細胞・前駆細胞の定量的評価システム」

細胞シート中の上皮幹細胞・前駆細胞の定量的評価を迅速かつ少サンプルで行うシステム構築を目指し、種々の抗 p 63 抗体を用いてウェスタンブロットを行う。これらの結果を基に前駆細胞及び幹細胞の定量に用いられるか検討する。

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

細胞シート中の分化上皮細胞の定量的評価を迅速かつ少サンプルで行うシステム構築のために、種々上皮マーカーのリアルタイム PCR による定量及びイムノブロットの検索を行う。

1 6. 心筋再生治療研究開発 [平成 18 年度～平成 21 年度]

① バイオ心筋の機能向上技術の開発

開発済みの細胞シート積層化装置プロトタイプを用い筋芽細胞・体性幹細胞の各細胞シートの積層化に最適な脱着温度・時間を設定する。また、コンパクト化を目的とした次世代装置の設計を行う。さらに作製されたバイオ心筋を 3 日間まで維持培養できるバイオリアクタを開発する。バイオ心筋への血管網導入に関しては血管内皮細胞との共培養細胞シートを積層化することで血管網を伴った 5 層までのバイオ心筋を作製する。大動物を用いた前臨床試験では大網によるバイオ心筋の被覆など血管網促進・組織肉厚化を可能とする外科的手技を確立する。これらの移植手技の有効性を評価するとともに移植後の不整脈の有無を解析し、その安全性を検討する。

② バイオ心筋の評価技術の開発

バイオ心筋を構成する細胞の形態、純度、機能、分化度などを評価するために、電位感受性色素などを用いた蛍光イメージングや刺入電極により、迅速かつ低侵襲で確認する技術を開発する。さらに、バイオ心筋組織の内部へ、構築された血管網の機能や分布を血流やヘモグロビンなどを指標として評価する技術を開発する。

③ 細胞源・増殖因子の開発

細胞シートの細胞源として、筋芽細胞、体性幹細胞、心筋内幹細胞、ES 細胞が考えられるが、実用化の面から考えて、筋芽細胞、体性幹細胞を中心とした技術開発を行う。これらの細胞について、至適培養条件及び細胞シート作製技術を確立する。さらに、細胞シートの安全性に関しては、細胞腫瘍化の分析として、シート化した筋芽細胞の核型分析による遺伝的安定性を、また、生物由来原料の残存分析として、培養に用いるウシ胎仔血清の残量確認を検討し、臨床応用上必要な安全性確認方法の技術開発を行う。また、心筋増殖因子の開発として、ES 由来細胞の心筋分化を支持するストローマ細胞の膜タンパク質の遺伝子解析を行い、候補遺伝子が抽出されている。この分子の機能をトランスジェニックマウス作成やマウス心筋梗塞モデルなどの動物実験等で解析する。さらに、骨髄間葉系由来の細胞株 OP9 の培養上清に含まれる、新規心筋分化誘導因子について、リコンビナントタンパク質や中和抗体により心筋細胞分化における作用の特異性を検証する。また、P19CL6 細胞および ES 細胞を使用し、初期の心筋特異的分子マーカー (Csx, Tbx など) を指標として、新規心筋分化誘導因子による心筋特異的分子の発現誘導のシグナル分子機構について検討する。

④ 細胞機能制御技術の開発

ハニカムフィルムのような構造制御された足場を用いて、足場表面の構造が心筋細胞や筋芽細胞の接着形態、増殖、細胞骨格 (アクチンフィラメント)、細胞の配向、細胞間の相互作用などに及ぼす影響について検討する。これらの相関を明らかにし、細胞の機能制御が可能な表面構造を持つ足場を用いた培養システムを開発する。

平成 18 年度は、公募により選定した実施者が行う初年度の研究開発を支援する。

17. 三次元複合臓器構造体研究開発 [平成 18 年度～平成 21 年度]

1) 三次元複合臓器構造体の対象となる臓器と研究開発内容

①運動器

顔面の骨を想定した非荷重部の骨や顎関節のような小関節を再建、再生するための三次元複合臓器構造体を製造する中間評価に向けて、開発・評価を行う。

②体表臓器

四肢体幹体表部を想定した、表面形状が一様で皮下構造に軟骨を含まない体表臓器を再生、再建するための三次元複合臓器構造体を製造する中間評価に向けて、開発・評価を行う。

2) 三次元複合臓器構造体を実現するための要素技術開発内容

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

情報化、三次元化を目指した素材の設計を行い、自己組織化機能、自律系機能を有する材料構造の設計、試作を行う。

②複合形成により高度化、集積化、情報化が可能な再生エレメントの設計、製造、製造支援にかかわる技術全般の確立

構造体形成に関わるエレメントを設計し、複合化、高度化、集積化、情報化に必要な条件・環境の設定を行う。

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

生体をシミュレートした臓器構造体複合化の設計を行う。また、構造体製造を目指した三次元複合化技術、構造体血管化技術、移植母床血管化技術の基盤技術開発を行う。

④作製過程あるいは移植後生体内での変化が連続モニタリング可能なプロセス評価を実現する非侵襲・低侵襲的評価法の確立

作製過程あるいは移植後生体内での変化を *in situ* でモニタリングできる評価技術を設計、試作する。また、各三次元複合臓器構造体の再生度評価を評価できるモダリティを検討、評価する。

平成 18 年度は、公募により選定した実施者が行う初年度の研究開発を支援する。

18. ナノ医療デバイス開発プロジェクト【F21】【課題助成】 [平成 16 年度～平成 18 年度]

平成 18 年度の開発は平成 17 年 10 月に行った自主中間評価において、「内視鏡の細径化よりも市場での評価を優先させる事が必要である。」との評価を受けて、より早期の実現を目指すことを狙った、実用的な分光内視鏡の開発を目標値として掲げ、開発を進める。また、内視鏡の細径化を目指した技術詳細検討、プロトタイプング、研究開発課題の洗い出しも、並行して行う。具体的には以下の実用化開発を支援する。

(1) がん検出用分光イメージング機構及び内視鏡への組み込み技術の開発において、平成 18 年度は、平成 17 年度に開発した 1 次実験機（機能検証機）により得られた知見を基

に、(Ⅰ) 機能上の課題解決を図り、(Ⅱ) 更なるダウンサイジング化を図る、構造設計とした分光素子（最終検討機）を作製する分光素子（最終実験機）の具体的な開発内容は①超高密度／高精度実装技術の開発②超小型／高精度スキニング機構の開発③超応力抑制成膜技術の開発④超小型高精度光学素子の評価技術の開発、小型高精度光学素子の評価技術の開発を行う。

(2) 生体内光特性解析技術の開発

①これまでに得られた、消化器粘膜における正常部・病変部での自家蛍光スペクトル特性、及び、粘膜層構造と自家蛍光スペクトル分布との対応検討等のデータから、ファントムの自家蛍光材料、層構造を設定する。それに基づき正常部・病変部に対応したファントムを作製し、②作製したファントムをサンプルとして自家蛍光スペクトル測定を行い、動物におけるスペクトルとの比較対応検討を行う。③作製したファントムに対応する数値計算モデルを作成し、自家蛍光特性の計算シミュレーションを行う。このシミュレーションと実測での自家蛍光特性とを比較検討する。必要に応じて複数のパラメータを変化させたファントムを作成し、パラメータ変化に対する自家蛍光の変化をシミュレーションまたは実験、あるいはその両方において確認する。④動物の消化器粘膜の自家蛍光における代表的な特徴変化のうち、少なくともその一部が上記生体ファントムにおいて実測および計算機上にて表現できていることを目指す。

(3) 生体内光学マーカー等の評価と探索については、①蛍光色素の探索・リサーチ、分光内視鏡システムに適用できる蛍光色素の基準条件の設定を行う。

(4) 実証検証

上記で開発した(1)を元に、(2)や(3)で設定／探索してきた自家蛍光または生体内光学マーカーを励起する励起光源等からなる蛍光観察システムを作成し、(2)で開発した正常部と病変部を模したそれぞれの生体ファントムや、動物モデル等を被写体として蛍光評価・検証を行うことにより、めっき基板や部品との接続の際に想定される問題の抽出及び接続メカニズムの検討を行う。また、試験方法、信頼性劣化因子を明確化することにより、信頼性基準案を作成する。

19. **福祉用具実用化開発推進事業** [平成5年度～] [再掲：本文 2. 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に取るべき措置 (1) 研究開発業務 (ウ) 実用化・企業化促進事業 I iv] 参照]

20. **障害者等ITバリアフリー推進のための研究開発** [平成16年度～平成18年度]

本研究開発事業は、障害者等が共通に利用でき、かつ、障害者等に使いやすい利用者端末の開発を携帯電話を活用しシステムの基本設計・開発を行うことを目的に、NEDO技術開発機構が指名したプロジェクトリーダー（東京大学大学院工学系研究科産業機械工学専攻教授 鎌田 実氏）の下で、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「障害者等に適応した移動支援システムの開発」については、平成16年度に研究開発を行ったシステムを用い、後述する「移動支援システム等の実証・評価実験」を行った結果を分析・評価し、利用者の利便性等をより考慮したシステムの具体的高度化案の提起に関する研究開発を行う。

研究開発項目②「移動支援システム等の実証・評価実験」については、後述する「移動支援システム等の規格・標準化の検討」に必要な実験結果のうち、2005年日本国際博覧会においての実証・評価実験にて実施することが困難であった項目や、分析中にさらに必要と判断された項目に関して結果を得るための「補足的実証・評価実験」を行う。そのための実施計画の作成、補足的実証・評価実験の実施、取得したデータの集計・分析を行う。なお、これに加え、広く本システムの有効性の評価及び自治体関係者等への告知を行うためのシンポジウムを開催する他、一般来場者を対象としたデモ等を実施する。

研究開発項目③「移動支援システム等の規格・標準化の検討」については、利用者の利便性と普及を図ることを第一義に規格・標準化の原案策定を行う。平成17年度に検討した標準化の体系、意義などの基本事項を基盤とし、前述実証・評価実験で得られたデータの集計・分析より、具体的な数値や方向性を含めた規格化の原案を構築する。そのために実用化検討委員会を設置し活動を行う。さらに、国内及び国際的な標準化体系にするために、福祉に関する有識者や各種の障害者団体及び当該障害者への原案の説明やヒアリング活動を行う。また、国内外の関連団体との連携を構築し、規格化を達成するための調査及び交流を実施する。

研究開発項目④「障害者等適応地図情報に関する研究開発」については、障害者等適応地図に必要なデータ項目に関する要因抽出技術として、地図情報に関して、視覚障害者及び車椅子利用者に必要とされる要因の有効性を検討し、具体的な項目の洗い出しを行う。

研究開発項目⑤「障害者等に適応した移動支援システム等の調査」については、障害者等の移動・案内・危険告知に関する内外の同様なシステム、携帯電話などの携帯が容易なデバイス・周辺システム、障害者等の生活や就労の支援に関するシステムなどの調査を行い、開発・研究者などと情報交流が行える体制を確立する。また、本プロジェクトの有効な事業化指針を検討する。さらに、学会などへの発表と各国の有識者とのコミュニケーションを確立する。

2.1. 福祉機器情報収集・分析・提供事業 [平成5年度～]

ニーズ調査分析として、福祉用具に係るニーズ・シーズ等に関わる調査分析を行う。

また、福祉機器調査として、バリアフリー2006、キッズフェア 2006、九州福祉用具フォーラム、国際福祉機器展(HCR2006)、西日本国際福祉機器展、北海道技術・ビジネス交流会等の展示会に出展及び情報収集を行うとともに、福祉機器の開発事業者等への情報提供を行う。

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】

循環型産業システムの実現に必要な技術基盤の構築を図るため、原料の転換や新たな物質の生産、効率的な生産プロセス、廃棄物の処理・再資源化プロセス等を可能とする、微生物や植物の機能を活用したバイオプロセスの構築に必要な技術の開発及びそれらの技術の実用化に向けた開発を行う。また、開発を効率化する技術基盤の構築を図るため、有用な生物遺伝資源を収集・解析するとともに、遺伝子組替え体の産業利用促進のためのリスク管理技術の開発を行う。

＜生物機能活用型循環産業システム創造プログラム＞

工業プロセスや環境関連分野へのバイオテクノロジーの利用を促進することにより、生物機能を活用した高度モノ作り社会の構築を図りつつ、廃棄物、汚染物質等の生分解・処理技術の高度化を通し、環境に調和した循環型産業システムの創造を図るため、平成 18 年度においては、計 6 プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

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]

環境負荷が少なく、我が国が強みを有するバイオプロセス技術を一層強化するため、微生物機能を活用した有用物質の高度製造技術基盤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「高性能宿主細胞創製技術の開発」については、遺伝子の多重削除により、遺伝子強化・削減の効果が設計どおりに最大限に引き出されるように生物のもつ恒常性維持機能を低減させるとともに、遺伝子発現制御機能付与及び補酵素供給等のユーティリティー機能増強による物質生産に最適化された高性能宿主の創製に着手する。

研究開発項目②「微生物反応の多様化・高機能化技術の開発」については、バイオプロセスの実用化適用範囲と有用性拡大のための微生物反応の多様化・高機能化として反応場制御技術の開発と酵素の高機能化技術の開発に着手する。

研究開発項目③「バイオリファイナリー技術の開発」については、実用的に利用可能なバイオマスを原料とし、それから生産される糖、さらに糖から各種化成品等に至る過程にある基幹物質を、主にバイオプロセスで生産する総合的生産体系を開発・構築するためにバイオマス糖化技術の開発と高効率糖変換技術の開発に着手する。

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

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

研究開発項目①「モデル植物を用いた植物の物質生産機能の解析」については、ミヤコグサの代謝関連の完全長 cDNA 解読を継続する。また、実用化研究グループがターゲットとしている代謝経路に絞ってモデル植物及び実用植物のメタボローム解析及び遺伝子発現プロファイリング解析を行い、遺伝子機能を同定する。さらに、多重遺伝子導入技術を活用した代謝経路を制御する方法を研究するとともに、データベースの統合を進める。窒素化合物に関する遺伝資源・遺伝子発現情報・アミノ酸のデータの公的機関への移管を進める。タバコの葉緑体形質転換技術により基幹代謝系改変植物を作出し、メタボローム解析を行う。また、基盤代謝植物の統合解析のための基盤整備を進める。転写因子ファミリーの遺伝子情報の収集と過剰発現体による機能解析を継続する。また、キメラリプレッサーを発現するシロイヌナズナ形質転換体の解析を継続する。

研究開発項目②「実用植物を用いた物質生産制御技術の開発」については、特定網室における組換えユーカリの安全性評価試験を実施するとともに、隔離ほ場試験の準備を進める。また、周縁キメラ作成技術をユーカリに応用する。木質成分合成及び木繊維形成に関与する遺伝子のユーカリにおける効果確認と、野外栽培容認に必要な技術開発を行う。トチュウについては、ゴム成分のメタボローム解析を継続するとともに、遺伝子発現解析の準備を進める。パラゴムノキについては、不定胚誘導安定化及び植物体再生条件の検討と DNA マイクロアレイによる網羅的遺伝子発現解析を継続する。ウラルカンゾウについては、未分化細胞を経由しない遺伝子導入法を検討するとともに、DNA マイクロアレイによる網羅的遺伝子発現解析を継続する。多重遺伝子導入用プラスミドを作製し、ナタネまたは亜麻に導入し、種子等におけるメタボローム分析を行う。cvHAS 遺伝子を導入した実用植物のヒアルロン酸生産能を評価する。

3. 生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

循環型産業・社会の実現に向け、嫌気性微生物の機能を活用した廃棄物処理、環境修復等の環境対応技術の高度化を目的に、東京大学大学院農学生命科学研究科教授 五十嵐泰夫氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「メタン発酵プロセスの高効率化、安定化に必要な技術の開発」については、各種メタン発酵リアクターの操作パラメータ変化が、メタン発酵に主要な各種菌群（群集構造、菌体濃度等）と発酵効率に及ぼす影響を平成 17 年度に引き続いて調査し、検証実験系に反映させる。メタン発酵安定化システムのモデルリアクターや、難分解性廃棄物を処理する 2 槽式連続処理装置による検証実験を引き続き実施し、システムの性能評価を行い、実用化システム開発のための操作パラメータの改良と最適化を行う。また、これら実験データを用いて、メタン発酵プロセス中で起こる各種現象を数式で表現し、限界負荷等を予測する構造モデルのプロトタイプを作成する。各種 UASB プロセスの微生物群集構造と処理条件を連関させたデータベースを完成させる。UASB プロセスに主要な各種菌群の迅速・定量モニタリング手法を確立し、有効性の検証を行う。また、バルキングを制御するための処理プロセスの運転指針を提案する。最終的には、既存の各種メタン発酵プロセスに対して、発酵の効率化、高速化、安定化等の点について、トータルとして 20% 以上の向上を図る。

研究開発項目②「土壌中難分解性物質等の生分解・処理技術の開発」については、難分解性石油成分による汚染土壌と汚染地下水の嫌気浄化法の実証実験については、スケールアップした系で行い、各種モニタリング法（レーザースキャンサイトメーターによる活性測定等）の有効性を検証する。また、これまでに単離された PAH やベンゼン嫌気性分解細菌の生理学的特性、代謝経路、分解酵素の特性等を調査する。

cDCE、VC のバイオオーギュメンテーション用分解菌群の安定・大量培養法の確立と保存法の検討を行う。実証試験現場の探索と事前調査を行い、浄化事業計画を作成し、指針への認可申請を行う。また、国内の汚染サイト、浄化サイトに生育する *Dehalococcoides* 属細菌の解析を行い、分解遺伝子の多様性を調査し、より効率的な検出法の確立と遺伝子タイプと分解能との関連性把握を行う。また、電気培養による cDCE 集積培養体からの脱塩素細菌の単離を試み、単離菌株または高度集積体の長期に渡る安定・継代培養法を確立す

る。掘削オンサイト型 PCE 処理プロセスについては、実汚染土壌を用いたカラムレベルの無害化試験を実施する。次いで、数m³ 規模の無害化試験を実施し、汚染現場への適用を想定したデータの精密化を図り、産業応用に向けた総合的エンジニアリングを確立する。また、KBC1 株の各種安全性データの充足を図り、簡便且つ低コストな大量培養法を検討する。ダイオキシンについては、単離された *Dehalococcoides* 細菌株の利用できる電子受容体、脱塩素経路、分類学的特性を精査する。ダイオキシンおよび塩化エテン類の脱塩素化集積培養系における水素生産菌と脱塩素化菌の共生関係を解明する。また、放射性同位体で標識した異なるダイオキシン同族体を用いて、集積体における分解物の精査を行う。ダイオキシン分解固相リアクターを運転し、分解に伴う各種主要菌の動態を定量 PCR でモニタリングする。

研究開発項目③「生分解を目的とした嫌気性微生物の機能解明、育種等基盤技術の開発」については嫌気性脱塩素細菌 Y51 株への安定遺伝子導入系と脱ハロゲン化遺伝子発現系の構築に取り組む。また、Y51 株の脱塩素機構解明については、引き続きゲノム上脱塩素化関連遺伝子の DNA チップによる網羅的発現解析を行い、PCE 分解関連代謝系と発現する遺伝子を同定し、PCE 存在下で発現量が変動するタンパク質との相関解析を行い、PCE 分解機能向上のための基礎データを蓄積する。DCE 分解嫌気性細菌株由来の *cis*-DCE 分解酵素遺伝子を、*cis*-DCE 分解能を持たない Y51 株に導入し、安定的に発現させる手法を開発する。

4. ゲノム情報に基づいた未知微生物遺伝資源ライブラリーの構築 [平成 14 年度～平成 19 年度]

物質生産プロセス構築の基礎となる生物遺伝資源の拡充を図るため、未発見の微生物や難培養性微生物、それらの遺伝子等の遺伝資源を環境中から取得する技術の開発を目的に、独立行政法人製品評価技術基盤機構生物遺伝資源開発部門長 原山 重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「未知微生物取得技術の開発及び未知微生物ライブラリーの構築」については、国内の高温・低温、極端な pH などの特殊環境、無脊椎動物や植物の組織に加え、国外のインドネシア、ミャンマー、ベトナム等から微生物を収集し、新規微生物の分離技術を開発しつつ、新規微生物の分離を行う。また、得られた微生物について、新規有用物質の探索や生理活性物質生産能力(抗菌性、抗腫瘍性等)についてスクリーニングを行い、選抜された微生物については、有用遺伝子の探索等、より高度な解析等を行う。さらに、収集された微生物について、酵素遺伝子に基づく系統分類を行う。微生物利用産業が求める微生物遺伝資源機関の資源収集・提供のあり方について検討する。

研究開発項目②「未知微生物遺伝資源ライブラリー構築に係わる技術の開発及び取得した遺伝資源の機能解析」については、上記①で収集培養できない難培養微生物については、メタゲノムライブラリーの構築技術の開発、微量ゲノム増幅技術の開発を行う。また、収集された遺伝資源について、機能性遺伝子等の各種スクリーニング技術を開発し、有用機能解析を進め、ライブラリーを構築していく。

5. 遺伝子組換え体の産業利用におけるリスク管理に関する研究 [平成 14 年度～平成 18 年度]

遺伝子組換え体に関してこれまで得られている科学的知見や議論の内容を体系的に整理しデータベースを整備するとともに、遺伝子組換え体の事後的な管理手法のあり方を研究し、組換え体管理の一層高度化していくことを目的に、財団法人バイオインダストリー協会常任理事 炭田 精造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「遺伝子組換え体の安全性に関するデータベースの開発」について、入門編、Q&A集、用語集、文献の書誌情報、要約、解説、各国の規制状況について適宜見直しを行いつつ完成させる。また、平成 17 年度に実施したユーザビリティ調査の結果を反映させた上で、データの見直し、システムの機能追加・改良等を行った上で、一般に公開する。

研究開発項目②「事後管理手法の開発」について、組換え微生物の事後管理の全体的枠組みについて、実証的に実施した事後管理実験の結果等関連データを蓄積し、高度なリスク評価、管理手法を加味した事後管理フロー図を作成する。実験課題 1（自然環境下における組換え微生物の挙動の解析）では、土壌微生物および接合により水平伝達された組換え遺伝子の挙動に関して、土壌環境中の組換え遺伝子の伝播確率、残存確率、遺伝子再編成の発生確率等を評価する。最終的に組換え土壌微生物を用いた際のバイオリスク予測シミュレーションモデルを構築する。

混合系における遺伝子組換え体と組換え遺伝子の挙動に関して、プラスミドの宿主内安定性、導入微生物の VBCN 化の可能性等を評価する。また、それに随伴する組換え遺伝子の再編成の確率等を推定する。

マイクロゾム・リアクターを用いてバイオオーグメンテーション試験を行い、外来プラスミドの挙動解析を行う。また、接合伝達モデルによりマイクロゾム実験結果のモデル解析を行う。

実験課題 2（マイクロアレイを用いた環境中の病原微生物等のモニタリング）では、ヒト、動物、魚介類、植物のカビ病原体に関して、マイクロアレイ等を使った網羅的・定量的にモニタリングできる簡便なシステムの開発及び解析可能菌類病原体のデータを蓄積する。また、マイクロアレイ法では優位の菌の検出はできるが菌相の 1/1000 以下の菌は検出が困難であることから、病原因子と組み合わせたアレイやさらにリアルタイム PCR 法を用いて、目標とする主要な病原性菌の精度の高い検出方法を確立させる。

6. バイオプロセス実用化開発【F 2 1】【課題助成】 [平成 16 年度～平成 18 年度]

バイオプロセスの利用による環境負荷の少ない工業プロセスへの変革を加速するため、高機能化学品（医薬中間体、アミノ酸・ビタミン・オリゴ糖・ペプチド・脂肪酸等の食品用機能性物質、光学活性体等）、有用タンパク質（ヒト及び動物の抗体や生理活性因子等）、プラスチック等の有用物質の生産プロセスに対して、(a) 従来のバイオプロセスに比べて生産効率を 50%程度以上向上、(b) 従来の化学プロセス等による生産プロセスに比べて生産コストを 30%程度以上削減、(c) 従来の生産技術では生産困難な高機能物質の生産、のいずれかを目標とするバイオプロセス技術について、平成 16 年度に採択し平成 18 年度まで事業を継続する 20 件の実用化開発を引き続き支援する。

平成 18 年度は要素技術を完成させてスケールアップ検討を行い、上記目標に掲げた事項のいずれかを達成するとともに、実用化が視野に入るレベルにまで研究を到達させる。

＜ 2 ＞情報通信分野

【中期計画】

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

IT 社会に不可欠な高速大容量の処理が可能で、省エネルギーで信頼性が高く、しかも誰もが使いやすいコンピュータやネットワークの関連機器、これらを基盤から支える各種デバイス等の開発を推進するため、超高速ブロードバンド及びワイヤレスネットワークを実現する技術の開発を行うとともに、情報家電や携帯情報端末等の相互接続性・運用性等の使いやすさの向上に関する技術を開発する。また、新しい原理・技術を用いた次世代のブレークスルーとなる情報通信技術等の開発を行う。

さらに、次世代半導体デバイスに必要となる最先端の材料・プロセス技術、微細化技術等を開発するとともに、新たなアプリケーションチップ、先端的 LSI 設計手法、高密度実装技術等の半導体デバイスの高機能化・高付加価値化技術を開発する。また、半導体の製造プロセスの効率化・省エネ化・低コスト化や、環境対応技術等を開発する。加えて、大量の情報を蓄積するための光・磁気記憶媒体に関する技術や携帯情報機器用電源関連技術、ディスプレイの効率的生産技術、高機能・低消費電力の革新的ディスプレイ技術等の開発を行う。

＜高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム＞

高度情報通信ネットワーク社会の形成の原動力となる基盤技術である、情報通信機器・デバイス等に関する革新的な技術を確立し、その開発成果の普及を促進することによって、国民生活及び国民経済における IT 利活用を促し、より豊かな国民生活の実現、省エネルギーの推進及び我が国経済活力の向上を図るとともに、IT 産業の国際競争力強化を図ることを目的として、平成 18 年度は計 15 プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

1. 次世代プロセスフレンドリー設計技術開発 【課題助成】 [平成 18 年度～平成 22 年度]

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、民間企業等に広く公募を行い、助成事業者を選定し、助成金を交付する。平成 18 年度は、民間企業等が実施する以下の技術開発を支援する。

製造ばらつきや歩留まりを考慮した LSI 設計手法ならびに設計意図を活用するリソグラフィーフレンドリーな設計手法を含めた製造性考慮設計の基盤技術開発に着手するとともに、製造と設計に係わる DFM データベースや EDA ライブラリなどの標準化開発手法を構築する。さらに、hp45nm 以細の技術領域に向けた統計的な解析手法や低消費電力化設

計手法の開発と、冗長化技術および製造後調整を考慮した新基本回路技術などの新技術事象に対応した製造性考慮設計技術開発に着手する。

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

マスク設計、描画、及び検査の総合最適化を目指す解決策として、各工程に共通的なマスクデータ処理技術、繰返しパターンを利用した描画・検査高速化技術、パターン重要度を利用した描画・検査合理化と高速化技術、並列化を利用した描画・検査高速化技術等の開発を行う。これにより、hp45nm におけるマスク製造コストを、本技術を用いなかった場合の hp65nm の 1/2 以下にするためのマスク設計・描画・検査総合最適化の基盤技術確立を目的に、以下の研究開発を行う。基本計画に基づき、公募によって実施体制を決定し、平成 18 年度は、以下の研究開発に着手する。

研究開発項目① マスク設計データ処理技術の研究開発

データ量増大やデータ処理煩雑化の問題を解消し、総合最適化に有効な概念をデータ上で表現できるよう、共通データフォーマットの開発、繰返しパターンの高効率利用方法の開発を行う。

研究開発項目② マスク描画装置技術の研究開発

繰返しパターンを利用して部分一括転写するキャラクタープロジェクション (CP: Character Projection) 法や、複数の電子光学鏡筒 (カラム) により並列描画するマルチカラム (MCC: Multi Column Cell) 方式、さらにはパターンの重要度に応じた描画シーケンスの効率化等の技術開発を行い、これらを組み合わせて用いることにより効果の最大化を図る。具体的には、(i)CP 法による高速・高精度マスク描画技術の開発、(ii)モニター・自己診断技術の開発、(iii)パターン重要度に基づくランク分け描画技術の開発、(iv)MCC 方式並列描画装置技術の開発を行う。また、上記(i)～(iii)記載の開発技術を搭載し、カラム 4 本からなる MCC 方式並列描画装置を試作し、露光時間短縮の効果、描画精度、および信頼性を確認する。

研究開発項目③ マスク検査装置技術の研究開発

hp45nm のマスク検査に対応できる高速・高精度の検査技術、欠陥転写性に基づいて欠陥を判定する技術、繰返しパターンやパターン重要度情報を利用して、欠陥検査を効率化する技術や擬似欠陥の発生を低減する技術等の開発を行う。具体的には、高速・高精度の検査アルゴリズムの開発、繰返しパターン Die-to-Die 検査技術の開発、パターン重要度に基づく欠陥判定技術の開発、欠陥転写性に基づく欠陥判定技術の開発を行う。

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

SiC パワーエレクトロニクス技術を実用化する技術開発を行うことし、基本計画に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定、プロジェクトリーダーを指名して平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

①高効率・高密度インバータユニット技術開発

インバータ用スイッチング素子の高性能化技術開発を行うとともに、それら高性能スイッチング素子を用いた高効率インバータユニットの試作を行い、その有効性を実証する。具体的には、ダイオード・MOS 型スイッチング素子作製プロセス技術、素子耐圧

安定化技術、素子オン抵抗低減化技術、インバータ化技術（素子保護、熱設計、低インダクタンス構造、最適スイッチング技術）等の技術開発を実施する。本研究項目で用いる SiC ウェハの評価を、②における素子特性評価・ウェハ品質評価と密接に連携させて、ウェハ・スイッチング素子・インバータユニットの性能に関わる知見をプロジェクト全体で共有することにより、高効率・高密度インバータ実現に向けての課題解決に資するものとする。

②高効率・高密度インバータ革新的高度化基盤技術開発

インバータ大容量化基盤技術として、インバータの革新的高度化を目指して、SiC ウェハ品質とその上に作製した素子特性の関連を明らかにし、スイッチング素子特性劣化機構等を解明する。その知見を踏まえて素子あたり 100 A クラスの大容量化を実現するための基盤技術を開発する。

インバータ信頼性向上基盤技術として、前項目の特性劣化機構等の知見を踏まえて、SiC スwitching素子の信頼性評価手法や高信頼性を実現する基盤技術を開発する。

上記2項目を効率的に遂行するために、プロジェクト全体で SiC ウェハの管理を行い、素子特性評価とウェハ品質評価について系統的なデータの集積・管理を行う。

インバータの革新的高パワー密度化を目指して、SiC 物性値限界に迫る低損失スイッチング素子を開発し、インバータ損失の低減を追及する。加えて、開発素子の活用に資するインバータ設計技術の高度化により、高パワー密度化を目指す。更にインバータ連携制御の要となる高速制御技術、及び高温動作を行うための実装技術の指針を提示する。

4. 次世代半導体材料・プロセス基盤 (MIRAI) プロジェクト【F 2 1】 [平成 13 年度～平成 22 年度、中間評価：平成 1 8 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を目的に、以下の研究開発を実施する。特に平成 18 年度からは、第 3 期として、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。基本計画に基づき、公募によって実施体制を決定し、平成 18 年度は、以下の研究開発に着手する。

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

hp45nm を超える技術領域における低消費電力・低待機電力 CMOS トランジスタに適した、高駆動力・低リーク CMOS トランジスタ基盤技術を、産業界の実用化に向けた取組と一体的に開発する。

研究開発項目② 新探究配線技術開発

hp45nm を超える技術領域の集積回路に適した配線として、従来の Cu 配線に代わる配線基盤技術を、産業界の実用化に向けた取組と一体的に開発する。

研究開発項目③ 特性ばらつきに対し耐性の高いデバイス・プロセス技術開発

hp45nm を超える技術領域の集積回路の特性ばらつきに対処する技術を、産業界の実用化に向けた取組と一体的に開発する。

II. 次世代半導体露光プロセス基盤技術開発

研究開発項目④ 次世代マスク基盤技術開発

EUUV 光を用いる EUV リソグラフィ(EUVL)のマスク製作工程から露光工程に至る基盤技術の開発を、産業界の実用化に向けた取組と一体的に開発する。すなわち、マスクブランクス欠陥解析・評価技術、コンタミネーション抑制技術、マスクパターンの欠陥検査・修正技術、EUVL マスクの搬送・保管技術を開発する。

5. 極端紫外線 (EUV) 露光システム開発プロジェクト【F 2 1】 [平成 14 年度～平成 19 年度]

EUUV 光源及び露光装置の基盤技術の開発を行うことにより、45nm テクノロジーノード以細に適用可能な EUV 露光システム技術の基盤を確立することを目的に、独立行政法人物質・材料研究機構フェロー 堀池 靖浩氏をプロジェクトリーダーとし、平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「高出力・高品位 EUV 光源技術および EUV 光源評価技術の研究開発」

Sn を発光材料とする光源の開発を進め、集光点での EUV 出力 50W を実現する。また、光源出力安定化のための制御技術の開発を行うと共に最終目標である出力 50W で求められる各光源品質を評価するに十分な、評価技術の確立を行う。

研究開発項目②「EUV 集光ミラー汚染・損傷評価技術および集光ミラー汚染・損傷防止技術の研究開発」

実用的な加速試験方法の開発を行い、集光ミラーの反射率を高精度で評価できる技術の確立を行う。また、Sn 光源のデブリの抑制技術を開発するとともに、集光ミラーに付着する Sn のクリーニング技術を確立する。

研究開発項目③「EUV 露光装置用非球面加工・計測技術の研究開発」

単位除去速度の向上と加工形状の高精度化を中心に計測技術を援用してイオンビーム加工 (Ion Beam Figuring : IBF) 装置の加工性能の向上を図る。また、平成 17 年度までに開発した、IBF 技術をもちいて、2 枚系の光学系を試作する。エラストティック・エミッション (Elastic Emission Machining : EEM) 加工装置は実用化のための装置開発を行う。

研究開発項目④「EUV 露光装置コンタミネーション制御技術の研究開発」

酸化速度及び有機コンタミ付着速度を低減し、ミラークリーニング後の反射率低下を低減する技術を確立することを目標とする。EUV あるいは UV 照射による不純物の除去を行う。

研究開発項目⑤「小フィールド EUV 露光装置 (SFET) の光源・投影光学系の試作及び性能評価」

小フィールド EUV 露光装置 (SFET) の光源および投影光学系を設計・試作し、さらに露光装置として焼付け評価を開始する。また、光源の集光ミラー損傷を低減するため、光源装置の改良を行なう。

研究開発項目⑥「EUV リソグラフィ用レジストの評価」

平成 17 年度に導入した EUV 露光実験システム自動化および EUV 露光パターン評価ツールを用いて分子制御ナノリソグラフィ材料の EUV 露光評価を加速し、ITRS2005 で定義された CD 計測長 (長周期のラフネスが取り込まれる測定領域長) 2 μ m 以上で、LWR を 3 nm(σ)以下にできるレジスト・プロセスの設計指針を確立する。

6. **積層メモリチップ技術開発プロジェクト【F21】【課題助成】** [平成16年度～平成18年度] [後掲：<5>エネルギー分野 ③省エネルギー技術 省エネルギー技術開発プログラム VI横断部門 28. 参照]

7. **フォトニックネットワーク技術の開発** [平成14年度～平成18年度]

超高速ネットワーク技術であるフォトニックネットワークを実現する上でコアとなるノード装置に関し、超高速化・大容量化・省エネルギー化を目的として、東京大学先端科学技術研究センター教授 中野 義昭氏及び東京大学ナノエレクトロニクス連携研究センター長 荒川 泰彦氏をプロジェクトリーダーとし、平成18年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「超高速／大容量電子制御型波長多重光スイッチノードデバイスの開発」においては、超高速／大容量電子制御型波長多重光スイッチノードの構成要素である光スイッチ、光波長変換器、光合分波器、波長可変光源、光増幅器等のデバイス試作に対して、サブシステム実証研究からの各デバイス仕様のフィードバックを反映させる。また、平成17年度の研究開発加速資金により、サブシステム実証試験装置を8×8光スイッチを搭載した3ノードサブシステムへ拡張することにより複数ノード透過を実証するとともに衝突頻度の解析および波長変換と経路迂回を併用した衝突回避動作を確認する。

研究開発項目②「次世代光スイッチノード実現技術の開発」においては、先進的半導体構造を用いた次世代光スイッチノード用デバイスとして、量子ドット光増幅器の小型モジュールの最適設計を行い偏波無依存化を実現するとともに、量子ドットレーザの単一モード高温10GHz動作に向けた最適設計およびモジュール作製技術の開発を行い、10Gbps直接変調、低消費電力動作を実証する。また、平成17年度の研究開発加速資金により、システム検証実験に向けて光スイッチ、光合分波素子、分散補償素子などフォトニック結晶デバイスのモジュール化を行い、動作実証を行うとともに、実用性を検証する。全光パケットスイッチノード実現技術開発として、全光ロジックデバイスやフォトニックRAMの設計、評価、解析を行う。

8. **低消費電力型超電導ネットワークデバイスの開発** [平成14年度～平成18年度]

超電導回路における高性能・低消費電力デバイスを実現するため、名古屋大学大学院工学研究科教授 早川 尚夫氏をプロジェクトリーダーとし、平成18年度は以下の研究開発を実施する。

[1] ニオブ系低温超電導デバイス開発

研究開発項目①「ニオブ系LSIプロセス開発」

プロセス技術の信頼性向上の研究を実施する。特に、試作条件によって現れることがあるジョセフソン接合臨界電流値の異常原因を明らかにし、その対策を行う。また、ニオブ配線層9層を用いたSFQメモリ回路試作を通して、120GHz以上のクロック周波数で10万接合レベルのSFQ回路動作を保証するプロセス信頼性を確立する。

研究開発項目②「SFQ回路設計基盤技術開発」

平成17年度までに開発したSFQ自動設計ツールを用いて各種SFQ回路の設計を行い、それらの回路規模や性能を明らかにする。

研究開発項目③「SFQ ルータ用スイッチモジュールの基盤技術開発」

4×4 データパスとスケジューラを 1 チップ化したスイッチユニットを広帯域低温サブシステムに実装し、10Gbps 信号を用いてスイッチユニットの機能試験を行う。また、室温と低温の空間を繋ぐ高速光-SFQ インターフェースシステム外部入出力のハードウェア技術開発を確立し、40Gbps 光信号を 10GbpsSFQ 回路によりデジタル信号入出力が可能な広帯域信号実装方式を実証する。さらに、イーサネットボードなどとの接続を行い、SFQ スイッチの実用性を示すデモンストレーションを行う。

研究開発項目④「SFQ サーバ用プロセッサモジュールの基盤技術開発」

マイクロプロセッサのクロッキング方式（同期式、非同期式）に関し、実験も含めて検討する。また、平成 17 年度に設計・試作を始めたフォワードینگアーキテクチャに基づく 2 ALU（算術論理演算ユニット）プロセッサモジュールの高速での完全動作を検証する。

[2]酸化物系高温超電導デバイス開発

研究開発項目① 酸化物系集積回路プロセスの開発

(a) 高度薄膜積層・加工技術の開発

交差配線を含む積層構造の作製において、接合特性を変化させないプロセス手順を開発する。

(b) 高均一ジョセフソン接合作製技術の開発

40 K 以上の高温において 1 mV 以上の $I_c R_n$ 積を再現性よく実現する接合作製技術を開発すると共に、上部電極堆積条件の最適化により 5 %程度の小さな I_c 標準偏差の達成を目指す。

(c) 高信頼プロセスの開発

これまでに開発した集積回路プロセス要素技術を統合し、接合の高い $I_c R_n$ 積、小さな I_c 標準偏差、 I_c 制御性を長期間にわたり確保できるプロセスフローを確立する。

研究開発項目② 回路設計・製作基盤技術開発

(a) 高速回路設計技術の開発

寄生インダクタンス、寄生容量等の高速動作特性に与える影響を解明し、T-FF 等の SFQ 要素回路の高温での動作速度の向上を図る。

(b) 高集積回路設計技術の開発

前年度に開発した新レイアウト法による要素回路の動作マージン拡大を進め、1:2 DEMUX やクロック発生回路などの機能回路、また 500 接合規模回路の高温動作を実証する。

(c) 高速回路評価技術の開発

インターフェイス回路の動作マージンの拡大を図るとともに、回路のオンチップ高速動作評価に必要なシフトレジスタの設計と動作実証を行う。

研究開発項目③ 実装基盤技術開発及び回路システム実証

(a) 実装基盤技術の開発

光入力広帯域モジュールとパルスレーザーを用い、100 GHz 程度までの帯域評価が可能な評価系を構築する。

(b) アナログ - デジタル変換回路技術の開発

低温フロントエンド回路と半導体バックエンド回路を結合したハイブリッド型 ADC システムの性能評価を行うとともに、高温要素回路を結合した ADC テスト回路の動作実証を行う。

(c) 計測回路技術の開発

光入力可能な小型冷凍機実装クライオスタット、高時間分解能のサンプラー制御・評価システムを開発し、50-100 GHz の電気・光信号波形計測性能を実証する。

9. 窒化物半導体を用いた低消費電力型高周波デバイスの開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

ワイヤレス通信のキーデバイスである数ギガヘルツから数 10GHz の帯域において、高効率・高出力・低歪み等の特性を併せ持つ窒化物半導体を用いた革新的な高周波デバイスの開発を目的として、立命館大学理工学部教授 名西 徳之氏をプロジェクトリーダーとし、平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「高周波デバイス用材料ウェハー技術の開発」

大口径ウェハー均一化技術については、これまでに開発された技術を集約し、最適化を図ることで 4 インチウェハーのエピタキシャル層において、膜厚及びドーピング均一度、膜厚精度、ドーピング精度の向上を実現する。エピタキシャルウェハー高品質化技術については、開発技術の集約及び最適化により、プロジェクト最終目標である移動度 $2000\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上、シートキャリア濃度 $3 \times 10^{13}/\text{cm}^2$ 以上の特性を実現する。さらに残留キャリア濃度 $1 \times 10^{14}/\text{cm}^3$ 以下を達成する。

研究開発項目②「高周波デバイス化プロセス・評価技術の開発」

準ミリ波帯デバイス用ヘテロ構造ウェハーに関し、デバイス特性に悪影響を及ぼす欠陥の低減を図ったヘテロ構造ウェハーを作製し、その低減効果を確認、検討する。また、デバイスの特性劣化を招いている原因に対してのモデル構築を行い、ウェハーの材料的側面が及ぼすデバイス特性の劣化機構を解明し、特性改善に供する。

FET 特性の評価解析においては、電界分布可視化解析で、電界集中部位の把握を行い、その集中要因を明らかにするとともに、改善構造ウェハーの作製を行い、耐圧特性の向上を確認する。準ミリ波帯デバイスに向けたヘテロ構造ウェハーの評価を通してヘテロ構造ウェハー作製上の本質的課題を解明する。デバイス構造を特定位置に形成したウェハーに対して、微小領域における素子特性とウェハー特性との相関から高周波デバイス高耐圧、高出力特性阻害要因を解明する。更に、これらの技術を統合して準ミリ波帯デバイス作製を進め、実デバイスへ適用してその有用性を実証する。これらの結果を併せ、準ミリ波帯高周波デバイス特性向上への指針を提示する。

研究開発項目③「高周波デバイス設計・作製技術の開発」

W-CDMA 増幅器用素子の DC、RF 信頼性試験を行い信頼性の基本データを取得する。前年度に開発した高利得化に対応する基本デバイス構造を用いて 5GHz 素子の大型化を図る。デバイスの最適設計技術を確立することにより GaN パワーFET 動作領域のデバイス設計を行い、動作領域内の特性劣化を抑制して電力効率の向上をはかる。高電圧動作・高

出力・高電力効率・低歪増幅器を設計・作製し、飽和出力 200W、相互変調歪 IM3<-35dBc、電力効率 35%を実現するとともに 5GHz 高出力・高電力効率・低歪増幅器の設計性を検証する。26GHz 素子の大型化を図るとともに素子パラメータの高精度化を行い、高電圧動作増幅器を設計・試作して飽和出力 20W を実現する。

10. 次世代 F T T H 構築用有機部材開発プロジェクト【F 2 1】【課題助成】 [平成 16 年度～平成 18 年度] [後掲：< 5 > エネルギー分野 ③省エネルギー技術 省エネルギー技術開発プログラム III 民生部門 13. 参照]

11. 半導体アプリケーションチッププロジェクト

11. 1 情報家電用半導体アプリケーションチップ技術開発【F 2 1】【委託・課題助成】 [平成 17 年度～平成 21 年度]

情報家電用半導体アプリケーションチップに関し、17 年度に採択した合計 9 プロジェクトを実施する。各プロジェクトにおいて、中心的な開発を実施し、年度末もしくは 19 年度の半導体アプリケーションチップの試作・評価に繋げる。

具体的なテーマを以下に示す。

- ① FeRAM/FD-SOI 混載アプリケーションチップの技術開発
- ② 情報家電向けリコンフィギュラブルアーキテクチャーの技術開発
- ③ リアルタイム情報家電用マルチコア技術の研究開発
- ④ 情報家電用マルチメディアセキュアチップ TRON-SMP の研究開発
- ⑤ Pairing Lite の研究開発
- ⑥ 多元通信、三次元画像取得を同時実現する CMOS 撮像チップの研究開発及びその応用システム
- ⑦ 超低電力・高セキュリティメッシュネットワークを志向した RF システム LSI の技術開発
- ⑧ マルチメディア多機能チップの研究開発
- ⑨ ネット放送向 STB 用ダイナミック・リコンフィギュラブル・プロセッサの研究開発

12. 高機能化システムディスプレイプラットフォーム技術開発【F 2 1】【課題助成】 [平成 17 年度～平成 19 年度]

ディスプレイ基板上に高機能集積システムを実現するためのプラットフォーム技術を開発することを目的とし、平成 18 年度は、民間企業等が実施する以下の技術開発を支援する。

①機能回路設計技術の開発および回路集積実証

ディスプレイ基板上に機能集積システムを実現するために、目標の微細化ルールに従った基本機能回路群の開発、設計を行う。

②機能回路集積技術の開発

ディスプレイ基板上に高性能な機能回路を集積するため、T F T デバイスの開発を行い、デバイスパラメーターを抽出する。0.5 μ m プロセス開発並びに基盤となる高品質結晶領域形成技術を確立する。

1.3. デジタル情報機器相互運用基盤プロジェクト

1.3.1 情報家電分野【F21】【課題助成】 [平成15年度～平成18年度]

新しい通信方式（可視光通信）の情報家電機器および生活空間での利用への適用を実現するために、LED照明機器の開発や応用システムの研究開発を行う。平成18年度は以下の研究開発項目を実施する。

研究開発項目①「人感センサ、ECHO ネットモデムおよび通信制御部が組み込まれた LED 照明機器」

商用照明器具の開発および器具内搭載に向けた ECHONET モデムおよび通信制御部の最適化を図る。

研究開発項目②「照明機器対応機能、及び可視光通信により静止画を含む情報受信・表示可能多機能を有するリモコン端末」

多数の照明光干渉状況での照明リモコンと LED 照明器具内コントローラとの双方向通信技術を開発する。

研究開発項目③「実用レベルに完成度を高めた訪者確認 LED 照明システムの開発と実証」

商用試作機によって来訪者確認 LED 照明システムを構築し、人感センサ連携による居住者への適切な情報提供（含む静止画像）を実現する。

1.3.2 デジタル情報機器の統合リモート管理基盤技術の開発【F21】 [平成17年度～平成19年度]

ユーザが利用する情報家電等の利便性向上、特に利用者がどこにいても安心して接続でき、誰にでも使いやすいホームネットワークを実現するための基盤技術を開発することを目的に、平成18年度は以下の研究開発項目を実施する。

研究開発項目①「機器認証運用管理技術の研究開発」

家庭内の機器の登録、認証および家庭内機器－サービス事業者間の機器認証のための証明書検証に必要となるプロトコル、プロフィール仕様を設計し、リファレンス実装を開発・公開する。また、他の研究開発項目の成果物の IF 仕様を反映する。

ZigBee ノードの認証管理技術としてソフトウェア更新機能を開発し、システム評価実験を行う。また、DLNA/UPnP-ZigBee ゲートウェイについては仕様(17年度成果)に基づき実装を行う。

研究開発項目②「高信頼リモート管理技術の研究開発」

デジタル情報機器のリモート管理に必要となる機能(例：遠隔操作のコマンドなど)を統一的に処理可能なリモート管理プロトコルの仕様を策定する。また、家庭内のデジタル情報家電等を統合管理するコントローラ上で稼動し、上記リモート管理プロトコルに従って管理ポータルと通信しながら、家庭内のデジタル情報家電の管理機能を提供するソフトウェアの開発。また、保守サービス契約に応じて提供される保守サービス内容を動的に変更可能なフレームワークを開発する。

アウトソーシング形態で遠隔保守業務などを請け負うポータルサイトを容易に構築可能なフレームワークを開発する。また、そのフレームワークを用いて遠隔保守に必須なサービスのリファレンスソフトウェアを開発する。

研究開発項目③「サービスポータル基盤技術の研究開発」

高信頼 Web サービス通信の相互運用技術として並列する仕様 (WS-Reliability/WS-ReliableMessaging)をいずれもサポートするコンフォーマンスツールを作成する。これに関連した実装プロファイルについては標準化を図る。また、上記 2 つの仕様を各々サポートするコンフォーマンステストセットを作成する。開発したコンフォーマンスツールを適用した実証実験の実施。さらに、利用シナリオとサンプルアプリケーションを作成する。

情報家電オントロジーの基本機能部を構築する(ハードディスクレコーダがケースの候補)。メタデータ付与ツールの開発としてメタデータ DB の設計・開発、整序機能の開発を行う。

省エネのためのリモート制御アプリケーションとして、機器認証運用管理技術および高信頼リモート管理技術と連携しながら機器利用権によるアクセス制御機能、収集データの匿名化機能、Web サービス連携機能を実現するソフトウェアのリファレンス実装プログラムを開発し公開する。

1 4. 大容量光ストレージ技術の開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

近接場光技術等に代表される先進的な光技術を用いて、1 テラビット/inch² 級の大容量光ストレージ技術を開発することを目的として、東京大学大学院工学研究科教授 大津元一氏をプロジェクトリーダーとし、平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目① 近接場光基盤評価技術

PC で運用可能なナノ寸法領域での電磁界の数値解析ソフトを完成すると共に、nm レベルでの加工精度、高歩留まりのナノ加工技術を開発する。さらにコントラスト比 10 以上の偏光検出部をスライダへ実装し、20nm 以下の記録ビットセル構造を 0.5nm(σ)以下の誤差精度で計測する。

研究開発項目② 近接場光媒体技術

1 テラビット/inch²に対応する～20nm 径の媒体微小ピットのナノ加工、配列化技術を開発すると共に、～20nm 径微小磁区が形成できる記録媒体材料を作製する。

研究開発項目③ 近接場光記録再生技術

～20nm 径の記録用微小光スポットを発生させる近接場光発生デバイス部において光利用効率 1～10%を達成するとともに、近接場光ヘッドの浮上量を 20nm 以下で安定浮上走行させる。さらに、1 テラビット/inch²の記録実証可能な評価システムを開発し、1 テラビット/inch²の記録実証の総合評価を行う。

研究開発項目④ 「ナノマスタリング技術」

電子ビームの収束スポット直径 20nm 以下、電流密度 8kA/cm²以上の電子ビーム光学系を有する電子ビーム露光技術を開発し、直動、回転ステージ位置をそれぞれ標準偏差 10nm 以下、2nm 以下の精度で移動制御するステージ機構系技術と電子ビーム偏向補正技術を組み合わせた高精度描画位置制御技術を開発し、統合してナノマスタリング技術を開発する。1 テラビット/inch² 級相当のナノパターンドメディア用のディスク原盤 (30nm 以下幅同心円溝全面描画、トラックピッチ精度：標準偏差 1.5nm 以下) の試作により、ナノマスタリング技術を検証する。

15. 高効率有機デバイスの開発 [平成14年度～平成18年度] [後掲：<5>エネルギー分野 ③省エネルギー技術 省エネルギー技術開発プログラム VI横断部門 32. 参照]

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】

商業打上市場及び商業衛星市場への参入を可能とするため、次世代の宇宙機器開発に向けた基盤技術（衛星の軽量化・高度化・長寿命化技術、民生部品の宇宙転用技術、ロケット設計合理化技術等）及び宇宙利用を促進するための基盤技術（無人宇宙実験技術、リモートセンシング技術等）を開発する。

<宇宙産業高度化基盤技術プログラム>

1. 次世代衛星基盤技術開発

1.1 衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術開発 [平成15年度～平成19年度]

国際商業市場における我が国衛星メーカーの競争力強化を図るべく、準天頂衛星等の次世代衛星に要求されるミッションの大型化・高度化による重量・消費電力の増大等に対処するために不可欠な、衛星搭載用リチウムイオンバッテリー要素技術を開発することを目的として、以下の研究開発を実施する。

- (1) リチウムイオンバッテリーの開発において、リチウムイオンバッテリーに関する基本仕様を設定し、以下を実施する。
 - ・バッテリーアセンブリ寿命評価モデルの試験を継続して実施
 - ・バッテリーシステムの開発モデルの試験を実施
 - ・バッテリー制御モジュールの開発モデルの製作を完了し、試験を実施
 - ・バッテリーシステム検証モデルを製作し、試験を開始
- (2) 大容量・高密度化技術の開発において、以下を実施する。
 - ・構成要素寿命評価モデルの試験を継続して実施
- (3) 基盤技術調査研究として、以下を実施する。
 - ・ガラス電解質と高性能酸化物電極の界面を高性能に接合する技術を確立
 - ・ガラス界面を有する正極と負極を接合するための添加剤に関する研究を実施
 - ・全固体リチウムイオン薄膜電池を構成し、その実証試験を実施

なお、当該研究プロジェクトは平成17年度に実施した中間評価の結果を適切に反映し、着実に運営を行う。

2. 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 21 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、わ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」については、地上模擬試験として新たに市場に投入された新規部品 1 品種を選定し、地上模擬試験及び極限環境への適合性評価を実施し、民生部品・民生技術データベースへの登録を継続する。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実施する。半導体メモリに対する陽子アップセットと重イオンアップセットの断面積間の相関関係式の導出を行い、放射線耐性予測関係式の精度向上を図り、その関係式のメモリ以外の半導体素子への拡張性の検討を継続し行う。簡便に民生部品・民生技術を宇宙実証するための手段の概念検討を実施する。

宇宙実証試験としては、実証衛星 2 号機搭載用実験装置、環境計測装置の維持設計を継続する。LPD の精度向上および RF-MEMS 実験装置のフライトモデルを完成する。実証衛星 2 号機はフライトモデル製作を継続する。更に選定された打上げ機とのインタフェース調整、ペイロード安全性に関する調整を開始する。なお、実証衛星及び搭載用実験装置等について打上準備開始までの適切な保管方法の検討と必要な措置を実施する。民生部品・民生技術データベース、民生部品の放射線耐性予測に関する基礎検討及び宇宙実証データを総合的に分析し、第 1 次の民生部品・民生技術選定評価ガイドライン及び民生部品・民生技術適用設計ガイドラインの見直しを継続する。

研究開発項目②「極限環境で使用する機器等の開発支援技術」については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行う。

3. 次世代輸送系システム設計基盤技術開発プロジェクト [平成 14 年度～平成 19 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)、及び小型 LNG 気化設備等の制御系設備に対応可能なロケットの機体点検の自己診断・自律対応を可能にする基盤技術(次世代 LNG 制御システム技術)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。

研究開発項目①「次世代 LNG 制御システム技術」については、ロケット打上げの機体運用を取り上げ、機体点検を最大限自動化する「機体点検自動化システム」技術のアルゴリズムを有するソフトウェアについて自動化アルゴリズムの機能付加または向上を図るとともに、制御機器に搭載し、動作確認を行う。また、「機体点検自動化システム」の実行を可能としかつ厳しい打上げ搭載環境(振動、高温、衝撃等)に耐えうるアビオニクス機器に対して性能試験及び厳しい環境を模擬した環境試験を行い正常に動作・機能することを確認する。さらに、実証試験の準備としてアビオニクス主要機器について行うインタフェース確認試験に向けての試験要領を検討し、確認試験を行う。

研究開発項目②「ミッション対応設計高度化技術」においては、ミッション解析情報設定技術に対して簡易シミュレーションによりアルゴリズムの評価及び最適化を行う。また、ミッション対応設計情報一元化管理技術及びミッション解析情報設定技術に付随するソフトウェアツールの製作及び組み合わせ試験を行う。さらに、ミッション対応設計高度化技術による期間短縮の効果を確認するための実証試験の実施要領を検討する。

< 3 > 環境分野

【中期計画】

健康の維持や生活環境の保全を図るとともに、将来に亘って生活基盤と産業基盤を両立させていくため、温暖化対策技術、3R関連技術、化学物質のリスク評価・管理技術、輸送系低環境負荷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 温暖化対策技術

【中期計画】

エネルギー消費を抑制しつつ、持続的な経済成長を確保することを可能とするとともに、世界でトップクラスの温暖化対策技術によって国際競争力の確保を図るため、中長期的取組として温室効果ガス削減に向けた二酸化炭素固定化・有効利用技術等の研究等を行うとともに、家電・自動車等製品等の消費エネルギーの大幅な削減技術、製造プロセス等におけるエネルギー消費の大幅な削減技術、未利用エネルギーの有効利用技術及びエネルギーの発電・変換・輸送・貯蔵時のロスの低減技術等を開発し、さらに温室効果の低いフロン代替物質の合成技術の開発を行う。また、地球環境に関する我が国の戦略的取組の検討、各国情報収集等を行う。

<地球温暖化防止新技術プログラム>

2010年時点において革新的エネルギー消費削減技術の導入・普及がなされ、京都議定書に定められた削減目標のうち0.6%分に寄与することを短期的な目標とする。更に、代替フロン物質の+2%抑制に寄与することも目標とする。また、より長期的な視点に立脚して、更なる削減を可能とする省エネルギー型社会の構築に向けた革新的エネルギー消費削減技術、CO₂固定化・有効利用技術及び代替フロン物質を削減する技術を確立する。これらの技術により、持続的な経済成長を確保することを可能とするとともに、世界でトップクラスの温暖化対策技術を有することによる産業競争力の確保を図ることを目的とし、平成18年度は計4プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下の通り。

1. 省エネルギーフロン代替物質合成技術開発 [平成14年度～平成18年度]

半導体・液晶製造等の分野について、対象とするフロン代替物質の工業的合成工程を明確化するとともに、その製造方法を確定し、大量製造のための基盤技術を確立すること等により、最終目標の達成を図るために以下の研究開発を実施する。特に実用化に向けての連続運転及び関連技術を確立する。

また、本プロジェクトにより開発されたガス等について、京都議定書目標達成計画における状況変化を踏まえ、特に今後大幅な削減が期待できるマグネシウム合金製造プロセスへの適用可能性について所用の調査研究等を行う。平成17年度の調査研究結果に基づき削減技術開発を促進させる。

(1) CF₃Iの開発

- ・パイロットプラントによるフロン代替物質工業化プロセスの研究
- ・連続運転及びそのための関連技術の確立

- ・合成プロセスの評価
- ・工業的用途調査

(2) マグネシウム合金製造プロセス適用可能性調査等

- ・ 代替カバーガスのマグネダイカストメーカーでの実証試験
- ・ 代替カバーガスのキャリアガスの低 GWP 化検討
- ・ 防燃効果に及ぼす環境因子(湿度等)の影響調査及び技術探索

2. ノンフロン型省エネ冷凍空調システムの開発 [平成 17 年度～平成 21 年度]

オゾン層の破壊及び温室効果等の環境影響が少ないノンフロン冷媒を用い、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として、東京大学 教授 飛原英治氏をプロジェクトリーダーとし、以下の機器分野毎に基礎研究、実用化研究を実施する。

今年度は平成 17 年度の研究開発を進展し、下記研究開発項目毎に詳細な検証・試作～実証試験等を主に、中間目標達成を目指して実施する。

また、各開発目標の達成が早期に見込めるものに対して、積極的に加速をはかる。

研究開発項目①「住宅分野（マルチ式エアコン、デシカント換気空調）」については、マルチ式エアコン一次試作機の性能検証、デシカント換気空調バッチ調湿器の性能検証・快適運転の省エネ性検証を実施する。

研究開発項目②「業務分野（ビル／食品工場／倉庫及び店舗向け冷凍冷蔵空調システム、磁気冷凍機）」については、冷凍（冷蔵空調）システムの環境試験・FT による性能検証、磁気冷凍機では磁気材料性能向上およびシステム効率向上技術を開発する。

研究開発項目③「運輸分野（カーエアコン）」については、システム仕様の決定、試作性能検証を実施する。

研究開発項目④「実用的な運転モード及び評価手法ならびに安全基準の構築」については上記①～③の成果評価に資すべく、性能評価手法を構築する。冷媒物性の予測手法を確立する。

3. SF6フリー高機能発現マグネシウム合金組織制御技術開発プロジェクト【F21】

【課題助成】 [平成 16 年度～平成 18 年度]

SF6フリーなマグネシウム溶解・精製及び結晶粒を微細化するマグネシウム合金凝固プロセスの開発、そのマグネシウム合金の機械的性質をアルミニウム合金同等レベルに高める成形加工プロセス技術の開発を目的として、民間企業等が実施する以下の技術開発を支援する。具体的な事業内容は、以下のとおり。

研究開発項目①「SF6フリーマグネシウム溶解・精製及び、マグネシウム合金凝固プロセス技術の開発」

本項目では、量産レベルでの SF6フリーマグネシウム溶解・精製及び、結晶粒を微細化するマグネシウム合金凝固プロセス技術を開発することを目標としている。本目標の達成に向け、平成 18 年度は、量産レベルでの Ca 添加によるマグネシウム溶融難燃化技術を開発、また、不純物分離、脱ガス・介在物分離技術を開発する。さらに、成形加工用マグネシウム合金素材の組織微細化技術を開発する。

研究開発項目②「マグネシウム合金の機械的性質を高める成形加工プロセス技術の開発」

本項目では、SF₆フリーマグネシウム溶解・精製、及びマグネシウム合金凝固プロセスで得られるマグネシウム合金の靱性、クリープ抵抗、及び引張り強さを二輪車用構造部材用アルミニウム合金と同等レベルに高める成型加工プロセス技術の開発を目標としている。本目標の達成に向け、平成18年度は、Ca添加マグネシウム合金の押出し、引抜き、圧延等の高靱性化展伸加工プロセス技術を開発する。また、高クリープ抵抗射出成形プロセス技術を開発、さらに高剛性化複合加工プロセス技術を開発する。

4. 地球環境国際連携推進事業 [平成15年度～平成19年度]

主に開発途上国等を対象に、我が国が有する付加価値の高い技術（省エネルギー、クリーンな再生可能エネルギー等）の移転を積極的に推進するとともに、各国及び国際機関等における地球温暖化対策の政策、技術に係る動向・展望等について研究するため、各国・関連機関等との連携を図りつつ、以下の3事業を実施する。

研究開発項目①「国際研究交流事業」

I E A / G H G 研究開発実施協定への協力や、当該協定が実施する事業への参画等を通じて、国際機関等との連携を推進する。

研究開発項目②「地球温暖化対策動向調査及び戦略研究事業」

各国の温暖化対策動向調査・情報収集及び国際戦略に関する研究等を行う。

また、I P C C 第4次評価報告書の作成を通じて温暖化防止対策の技術面・環境面・経済面における評価や、関係各国の動向等の情報を得る。

研究開発項目③「技術移転推進事業」

途上国における温暖化対策(CDM等)の体制や政策に関する基礎調査、具体的な技術移転案件形成のための技術ニーズ調査、CO₂排出状況・削減可能性調査及び温暖化対策技術移転への支援等を行う。

<非プログラム プロジェクト・事業>

平成18年度は以下の事業を実施する。

1. 代替フロン等3ガスの排出抑制設備、施設の実用化支援事業 【課題助成】 [平成18年度～平成19年度]

特定フロン（CFC、HCFC）等のオゾン層破壊物質は、オゾン層保護の観点からモントリオール議定書により、生産の段階的な廃止が義務付けられている。一方、特定フロンの代替として開発され、オゾン層破壊の恐れがない代替フロン等3ガス（HFC、PFC、SF₆）は、その優れた特性から、冷媒(冷凍・冷蔵庫、空調機器、自動車エアコン等)、発泡剤、洗浄剤、絶縁材等として利用されており、今後、オゾン層破壊物質からの転換が本格化するに従って、その使用量・排出量の増加が見込まれている。しかしながら、これら代替フロン等3ガスは、大気中に長期間に亘って安定に存在しかつ極めて強力な温室効果を発揮

する化合物であることから、京都議定書において排出削減対象ガスに指定されている。

我が国は京都議定書目標達成計画において、代替フロン等3ガスについては追加対策を行うことにより、大幅な排出抑制に努めなければならない、温室効果がより小さい代替物質の開発と設備等の導入を推進することが強く要請されている。

本制度では、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させるため、代替フロン等3ガスを対象として、その排出抑制に関わる全ての業種を対象に、地球温暖化防止に資する先進的かつ波及性の高いと思われる事業を広く公募し、優れた提案に対し先導的なモデル事業（より実用化に近い応用研究や適用研究）として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実施する。

これにより、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が促進され、地球温暖化防止分野での産業競争力強化と新規産業創造に資する。

② 3R 関連技術

【中期計画】

環境・資源制約を克服し、これを新たな成長の要因とする循環型経済社会システムを構築するため、2010年度までに、再利用率を一般廃棄物で24%、産業廃棄物で47%に、最終処分量を一般廃棄物、産業廃棄物とも半減（1997年度比）することを目標に、必要な3R技術の確立・実用化を図る。具体的には、廃棄物の大量排出の抑制、処理困難物への対応、再生資源の有用性の観点から、自動車リサイクル技術、リサイクル困難物対策技術、建築リサイクル技術等の開発等を行う。

<3Rプログラム>

環境・資源制約を克服し、これを新たな成長の要因とする循環型経済社会システムを構築することを目的とし、平成18年度については計3プロジェクトを実施する。具体的には以下のとおり。

1. 高温鉛はんだ代替技術開発【委託・課題助成】 [平成17年度～平成19年度]

環境影響の大きな鉛を使用しないこと及び世界に先駆けて高温鉛はんだ代替技術を確立することにより、我が国産業による将来のRoHS規制対応製品市場を確保し、産業競争力強化につなげることを目的に大阪大学産業化学研究所 教授 菅沼克昭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「高機能材料開発」

狭幅配線ピッチ対応（50 μ m幅/スペース）、高熱伝導（50W/mK）、低抵抗（10⁻⁵Ωcm）を達成する材料候補の絞り込みを行う。また、電気接続微小試験片の評価及び接続・導電状態の解析を行うことにより、耐熱接続方針を策定する。

研究開発項目②「高機能材料の実装技術開発」

試験材料を用いて、実装プロセスを改善することにより、実装プロセスの最適化を行う。また、試験材料の疲労特性と高周波特性を評価・検証する。

研究開発項目③「信頼性技術開発」

高温・高湿保持、ヒートサイクルにおける界面劣化現象の解析及び微小接続界面の信頼性評価・検証を行うことにより、めっき基板や部品との接続の際に想定される問題の抽出及び接続メカニズムの検討を行う。また、試験方法、信頼性劣化因子を明確化することにより、信頼性基準案を作成する。

2. 環境配慮設計推進に係る基盤整備のための調査研究 [平成 17 年度～平成 18 年度]

電子機器製品中の有害物質含有量計測のための標準物質の作成方法を確立するために、平成 17 年度に引き続き、以下の調査を実施する。

研究開発項目①「重金属分析用標準物質の作製方法の確立」

RoHS 規制対象の、重金属分析用標準物質の作製方法の確立を行う。対象物質は、鉛、水銀、カドミウム、クロムであり、媒体（プラスチック）としてはポリプロピレン樹脂とする。ポリ塩化ビニル（PVC）についても、最終的な作製方法を確立する。

研究開発項目②「臭素系難燃剤含有標準物質の作製方法の確立」

ポリ塩化ビニル樹脂などの塩素含有樹脂を媒体とした臭素系難燃剤含有標準物質の作製方法の確立を行う。対象物質は、ポリ臭化ジフェニルエーテル（PBDE）とする。

3. 環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発 [平成 14 年度～平成 18 年度] [後掲：

< 5 > エネルギー分野 ③省エネルギー技術 省エネルギー技術開発プログラム IV 運輸部門 18. 参照]

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うつつ、リスクを評価・管理できる技術体系を構築する。具体的には、化学物質排出把握管理促進法対象物質等のリスクが比較的高いと考えられる化学物質の有害性、曝露、長期毒性等を適切に評価するための手法を開発するとともに、化学物質のライフサイクルに亘るリスク等の総合評価を実施する。また、化学物質の製造・流通・使用・廃棄といったライフサイクル全般に亘るリスクの削減を図るため、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、新規化学プロセス技術等を活用した環境負荷低減技術を、国際的に調和した適正な化学物質管理に資する技術として開発し、併せて知的基盤の整備を図る。

<化学物質総合評価管理プログラム>

環境と調和した健全な経済産業活動と安全・安心な国民生活の実現を図るため、化学物質のリスクの総合的な評価を行い、リスクを適切に管理する社会システムを構築することを目的とし、平成 18 年度は 5 プロジェクトを実施する。具体的には、以下のとおり。

1. 化学物質のリスク評価及びリスク評価手法の開発 [平成 13 年度～平成 18 年度]

化学物質排出把握管理促進法（以下、「化管法」という。）対象物質のうち、特に人への

健康リスクが高いと考えられる高生産・輸入量化学物質を中心に、当該物質の有害性情報、暴露情報等リスク評価のための基礎データを収集・整備するとともに、これらを利用したリスク評価手法を開発することを目的として、平成15年度に実施した中間評価における高い評価結果及び中間目標の達成状況を踏まえ、引き続き元横浜国立大学大学院環境情報研究院教授（現独立行政法人産業技術総合研究所化学物質リスク管理研究センター長）中西 準子氏をプロジェクトリーダーとして、以下の研究開発を行う。

研究開発項目①「有害性情報の整備及び有害性評価分析」

内外の既存の有害性データベース等からリスク評価の対象物質に関する有害性データの収集、試験動物種、試験期間、標的器官、エンドポイント（化学物質の影響を調べる場合の具体的な評価項目）等の情報整理を実施する。また、16物質について、無毒性量及び一日耐容量摂取量の算出等を行うとともに有害性評価書を作成する。

研究開発項目②「暴露情報の整備及び暴露評価手法の開発」

暴露情報の整備として、化管法対象物質に関する生産・輸入量や用途別使用量等について、情報の収集・整備を行うとともに、16物質の放出シナリオ文書の作成を継続して実施する。暴露評価手法については、重金属の排出量推計機能を追加した河川中分布予測モデル（AIST-SHANEL 金属版）を公開するとともに、解析可能解像度を向上させるなど大幅にバージョンアップした全国版広域大気濃度予測モデル（ADMER Ver.2）を完成し、公開する。摂取量の推定については、引き続き16物質についての推定を実施する。

研究開発項目③「リスク評価、リスク評価手法の開発及び管理対策のリスク削減効果分析」

研究開発項目①及び②を踏まえ、平成18年度は16物質について初期リスク評価書を作成する。詳細リスク評価については、平成17年度に引き続き、10物質（アルコールエトキシレート、トリブチルスズ代替物質群、ベンゼン、アセトアルデヒド、ホルムアルデヒド、6価クロム、ニッケル、クロロホルム、オキシダント、亜鉛）について評価書を作成する。

平成17年度に引き続き「クロスメディアアプローチによる環境媒体と摂取媒体中濃度の解析手法」の開発を継続する。

平成17年度に引き続き、健康影響についての支払意思額及び非死亡影響の定量的評価に関するアンケート調査結果等を踏まえて、リスク管理対策のリスク削減効果分析の一貫として社会経済分析手法開発を継続し、社会経済分析手法ガイドラインを完成させる。

平成17年度に引き続き、化学物質リスク管理ガイドライン（仮称）を作成する。

2. 既存化学物質安全性点検事業の加速化 [平成12年度～平成18年度]

平成17年度に引き続き、大阪大学大学院教授 西原 力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「定量的な構造活性相関（SAR）手法による化学物質特性予測システムの構築」

（1）「予測システムの開発」

分解性・蓄積性等の検討用データベースを引き続き補充・整備する。分解性予測システムに関しては、物質分類法の検討によるシステムの改良、並びに、生分解による分解生成物の有無の判定及び構造の特定を可能にする機能を追加する。蓄積性予測システムに関し

では、現存の生物濃縮データを基に $\log Pow - BCF$ の相関を再解析・検証し、相関式に関する精度の向上を図る。平成 17 年度に公開した分解性・蓄積性予測システムプロトタイプの改良を図る。また、予測精度の向上を目的とした検討及び開発を行い、分解性・蓄積性予測システムの最終版を完成する。さらに、分解性・蓄積性予測システムの最終版を用いて、平成 15 年度に一次推計を実施した物質の予測計算を実施する。また、類似構造検索システムを完成する。

(2) 「予測システムの検証、及び加水分解予測機能の開発」

平成 17 年度までに水による加水分解予測システムを開発した。このシステムは、基本となる化学物質の反応モデルをデータベースに登録する必要があり、システムを効率良く利用するために、反応モデルを自動的に整備し登録するシステムを完成させる。

加水分解予測システムの検証及び確認として、開発した加水分解性予測システムを用いて、引き続き検証を実施する。また、予測失敗の原因となった予測反応モデルの修正・確認等を行う。平成 17 年に開発した生分解性・蓄積性予測システムプロトタイプ及び市販ソフトを用いて、難分解かつ高蓄積と予測された未試験既存化学物質から加水分解部位を持つ物質を選び、加水分解性予測を実施し、変化物予測を実施する。

新規化学物質による生分解性予測システムの検証及び改良の支援として、OECD の (Q)SAR 行政利用のための原則では、外部確認による実績が、システムの重要評価項目の一つとして制定されているため、生分解性予測システムの外部確認を実施する。また、生分解予測システムの検証を実施し、システムの改良支援を実施する。

研究開発項目②「既存化学物質に関する分解性、蓄積性試験等の実施と安全性の確認」

平成 17 年度に引き続き、早急な安全性確認が求められる物質を対象とする分解性、蓄積性及び物理化学的性状試験等の実施を継続する。原則年間生産・輸入量 100 t 以上の物質にて、早急な点検が必要な 97 物質のうち、分解性試験物質数 17、蓄積性試験物質数 8、分配係数試験 18 物質をそれぞれ下回らない試験物質数を目標とする。

3. 高機能簡易型有害性評価手法の開発 [平成 18 年度～平成 22 年度]

環境と調和した健全な経済産業活動と安心・安全な国民生活の実現を図るためには、化学物質のリスクを評価し、適切に管理する社会システムを構築することが必要である。このため平成 13 年度から、化学物質のリスクの総合的な評価管理を行うための手法と知的基盤の整備を目標とした化学物質総合評価管理プログラムを進めている。

化学物質のリスク評価においては、一般的に細菌等を用いた簡便な試験や動物を用いた長期間の毒性試験によって評価の基礎となる有害性情報を取得しているが、このような簡易試験で得られる情報の種類は限られており、また長期毒性試験についてはその費用や効率が課題として指摘されている。

これらの欠点を補う手法として培養細胞を用いた手法が注目されており、近年急速に発展してきた生命科学の手法と組み合わせることによって、短期間で精度よく効率的に有害性情報を取得する簡便な試験系を実現できる可能性が開けてきている。また、短期動物実験から遺伝子発現解析によってラット肝臓の発癌性を予測する手法で著しい進歩が見られており、その応用の拡大も期待されている。

本プロジェクトは、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とし、化学物質のリスク評価管理の効率的な実施に貢献する。

この目的を達成するために、平成 18 年度は以下を実施する。

①培養細胞を用いた有害性評価手法の開発

発癌性については Bhas42 細胞等を用いた施設間評価試験のための試験手順確定、複数の施設への技術普及、試験物質選定を行う。また細胞における遺伝子発現の時系列的測定・解析に着手する。催奇形性については、マウス ES 細胞の神経および筋・骨格系への分化誘導手法を確立し、心筋分化過程の遺伝子発現の時系列的測定・解析および代謝評価系の開発に着手する。免疫毒性については開発するリンパ球、マクロファージ、上皮細胞のうち、リンパ球細胞を確立する。

②遺伝子発現解析技術を用いた発癌性予測手法の開発

ラット腎臓からの RNA 抽出・精製法を確立する。また腎臓についての遺伝子発現情報の収集を開始する。

4. ナノ粒子特性評価手法の開発 [平成 18 年度～平成 21 年度] [後掲：< 4 > ナノテクノロジー・材料分野 ①ナノテクノロジー／ナノテクノロジープログラム 10 参照]

5. 有害化学物質リスク削減基盤技術研究開発 [平成 16 年度～平成 20 年度、中間評価：平成 18 年度]

平成 20 年度までに、環境中に大量に排出されている有害化学物質によるリスクの大幅な削減を図ることを目的として、工場からの大気、河川に排出される削減対象化学物質に関するエンドオブパイプ(回収、排出抑制、無害化等)対策やインプラント(代替物質生産、代替プロセス等)対策を中心とした回収、無害化、代替物質生産技術、代替プロセス等に関する研究開発課題について、削減率が高くかつ安価で、多くの中小事業者等でも自主管理が促進できる実用化基盤技術の研究開発を実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

(1) 平成 16 年度採択事業

「吸着エレメントとプラズマを組み合わせた難処理有害化学物質除去の研究」：を終了し、装置の最適化を行い製品化を進める。バッチ処理方式も検討する。

「非フェノール系樹脂原料を用いたレジスト材料の開発」：

エポキシ原料(CEA)の合成に関してアミノメチルホスホン酸(AMPA)を用いないエポキシ化反応の触媒設計及び、CEA より安価なビニルシクロヘキサンの酸化技術開発を並行して進め、実用化に向けたコストダウン及びレジスト特性を確認する。

「吸着相オゾン酸化による排出有害化学物質の完全分解」

排ガス処理・排水処理装置とも実機用吸着反応槽を確定する。実機相当機による排水及び排ガスの実証実験を行い、運転データを取得するとともに、商品化への問題点の抽出・課題の解決を行う。実機の最終スペックを確定し、試作を行う。

「マイクロバブルの圧壊による有害化学物質の高効率分解技術の開発」：

処理排水の有害化学物質の成分分析を行い、処理技術の妥当性を評価・確認するとともに、

マイクロバブルと排水の混合、接触など化学工学データを取得して処理ユニットの最適化（大きさ、コスト、エネルギー使用量）を行う。個別 VOC 発生源について実証試験を行い、デモシステムの事業所への導入を目指す。本技術の PR を行い、幅広い普及、波及を目指す。

平成 18 年度は、公募により選定した実施者が行う初年度の研究開発を支援する。公募開始の 1 ヶ月前に事前周知を行う。

(2) 平成 17 年度採択事業

「革新的水性塗料の開発」:

材料要素技術の量産プロセス対応、非揮散効果材料の開発、実塗装プロセス要素技術を開発する。

「有害化学物質削減支援ツールの開発」:

ケミカルフロー解析については、新規に別の塩素系 2 物質と芳香族 1 物質を加え、データベース化する。また、削減技術の検索・評価ツールのプロトタイプについては、ユーザーを想定した高機能化を行う。

「直接加熱式 VOC 吸着回収装置の研究開発」

不燃性 VOC 向け通電加熱式吸着回収技術については、試作機でフィールドテストを行い、実証データを取得する。可燃性 VOC 向けマイクロ波加熱式及び高周波加熱式については、流動床式吸着・脱離ユニットの開発を行う。VOC モニタリング運用システム構築のため、VOC 濃度変化に対応する通電加熱式吸着回収装置の制御ソフトを開発する。

(3) 平成 18 年度新規事業

平成 18 年度の新規採択は原則的にインプラント対策技術とし、抜本的な有害化学物質が削減できる新規プロセス及び代替物質を開発する。エンドオブパイプ対策技術については、技術の新規性、高い削減量、新たな対象物質、コスト及び市場導入性等の点で、平成 17 年度採択案件に比べて更に、顕著な成果が期待できる技術提案に限って採択するものとする。

- ① インプラント技術：削減対象物質を用いないプロセス（グリーンプロセス等）への新規転換技術、及び新規代替物質の開発等
- ② エンドオブパイプ技術：回収、排出抑制、無害化等により、環境への排出量の削減率 90%以上（回収率×無害化率）を達成できる新規削減技術
- ③ その他：効率的なリスク削減が可能となる新規な技術（システム、ソフト等）の開発

<非プログラム プロジェクト・事業>

平成 18 年度は以下の事業を実施する。

1. 緊急アスベスト削減実用化基盤技術開発 [平成 18 年度]

平成 17 年 6 月、民間企業によって、従業員や周辺住民等へのアスベストによる健康被害が公表され、その深刻さが甚大であることが次々と明らかになってきた。アスベストを肺に吸入すると、30～40 年の潜伏期間を経た後に肺がんや中皮腫を発症する確率が高いた

め、大きな懸念が生じている。アスベストは、耐熱性、耐酸性、耐摩耗性が優れることから、住宅の吹き付け材、壁天井、水道管等の建材、発電所、化学プラント等の配管シール材、自動車ブレーキの磨耗材などの様々な工業製品に使用されてきた。平成 20 年を目処に全面禁止を目指しているが、これまでに推計蓄積量 970 万トンが輸入されている。アスベストは、その健康被害が危惧されながらも使用され続けた理由は、代替製品が開発されるまで長い時間を要したためであり、また、一部代替製品が未だ十分な性能を有しないためでもある。従って今後も健康被害が継続する可能性があるため、経済産業省はじめ関連機関による対策が進められようとしている。そこで、まず手がけなければならないのは、住宅や学校、工場などのアスベストの使用箇所の特典、使用が継続されているアスベスト含有製品からのアスベスト飛散量など、環境中のアスベストを探知・計測する技術の開発である。アスベストの探知・計測技術には位相差顕微鏡やX線回折などを用いる手法があるが、アスベストの使用場所が極めて広範囲に渡ること、一般住民がアスベストによる暴露を最も不安に感じていること、解体・回収時のアスベスト暴露状況をモニターする必要があることなどから、混合物系への対応、高感度検出、非接触計測といった従来以上の性能・機能が求められると同時に、小型軽量化、簡便な取り扱いといった実用的観点からの改良も必須であり、技術的ブレークスルーが求められている。もちろん、住宅、プラント等に使用されたアスベストを含む建材等は、解体・更新によって今後大量にアスベストが排出されることが予想されることから、これまでよりも効率的にアスベストを分離・回収、無害化できる革新的な技術を開発する必要がある。さらには、工業製品については、一部のシール材、家庭用品等では代替できていないものも存在しており、実証試験を含めた技術開発を行うことが急がれている。本研究開発では、これまでのアスベスト対策では未着手な技術あるいは大きな波及効果が見込まれる技術を開発する。

具体的な開発目標は以下のとおり。

- 1)アスベスト含有製品の使用時、解体・回収・廃棄時において簡易に探知・計測できる技術、
- 2)非建材(工業製品・家庭用品等)については、アスベストと同等な信頼性が期待できる代替製品(新規物質等)の実証技術・安全性試験、
- 3)アスベストを含む建材等の廃棄・除去、及び回収・処分段階において安全、効率的に処理できる技術、に関する研究開発を実施する。これらの研究開発は、平成 20 年頃までのアスベスト全廃を加速させるために必要な実用化基盤技術を確立する。

- ④ 固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術 [後掲：< 5 >エネルギー分野
①固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術 参照]

⑤ 次世代低公害車技術

【中期計画】

低公害車の開発等により環境面における懸念を払拭するため、2010年において超低燃費でゼロ又はゼロに近い排出ガスレベルの次世代低公害車の普及等を目指し、既存車と比較し燃費を大幅に向上させ、極めて低い水準の排出ガスレベルを達成すべく、大型車を中心とした次世代低公害車技術の開発や、高品質・高付加価値の液体燃料等の製造を行う基盤技術等の開発を行う。

1. **燃料技術開発プログラム（うち1事業）** [後掲：＜5＞エネルギー分野 ④環境調和型エネルギー技術 燃料技術開発プログラム 参照]
 - ・重質残油クリーン燃料転換プロセス技術開発
2. **新エネルギー技術開発プログラム（うち1事業）** [後掲：＜5＞エネルギー分野 ①固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術 新エネルギー技術開発プログラム 参照]
 - ・水素安全利用等基盤技術開発
3. **省エネルギー技術開発プログラム（うち4事業）** [後掲：＜5＞エネルギー分野 ③省エネルギー技術 省エネルギー技術開発プログラム 参照]
 - ・革新的次世代低公害車総合技術開発
 - ・自動車軽量化のためのアルミニウム合金高度加工・形成技術
 - ・環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発
 - ・自動車軽量化炭素繊維強化複合材料の研究開発

⑥ 民間航空機基盤技術

【中期計画】

航空機・エンジン等の国際共同開発への参画、並びに環境適合等の要請に対応した民間航空機及びエンジン開発への取組を通じた基盤技術力の強化を図るため、材料・構造関連技術及びシステム関連技術等の中核的要素技術を開発する。また、材料・構造・システム単位による要素技術を活用し、機体及びエンジンの完成機開発のために必要な全機統合技術を開発・実証する。

＜民間航空機基盤技術プログラム＞

欧米等先行諸国の他、アジア諸国も含めた競争激化が進む中、大きな技術波及効果によって環境を始め、情報、材料等の分野に高付加価値を生み出す航空機関連技術について、戦略的に研究開発を行うことにより、我が国航空機産業の基盤技術力の維持・向上を図るため、平成18年度は2つのプロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

1. 環境適応型高性能小型航空機プロジェクト【一部F 2 1】【課題助成】 [平成 15 年度～平成 23 年度、中間評価：平成 1 8 年度]

軽量化等による環境負荷の低減に資する材料技術、操縦容易性の実現等を可能とする情報技術等の航空機関連技術の実証を行い、これらの技術を活用した小型航空機（サイズとしては、70～90 席クラスジェット旅客機と同規模）の試作機開発・飛行試験等を行うこととし、民間企業等が実施する環境適応型かつ高性能の小型航空機の開発に必要な技術の実用化開発を支援する。

後述の要素技術開発と並行し、平成 17 年度に設定した機体仕様（機体構想）に対する市場の反応、風洞試験結果、エンジン・装備品サプライヤとの調整結果等を踏まえて機体仕様／外形形状をアップデートする。

要素技術開発として、研究開発項目①「先進材料／加工・成形技術」については、FSW(Friction Stir Welding)、VaRTM(Vacuum-assisted Resin Transfer Molding)について、各種試験等を通じて成立性・実用性を検証するとともに、試作機適用準備を進める。部品高精度化等による低コスト化を目指す製造技術も同様に各種試験を実施して適宜スペック化を進め、試作機適用に目処をつける。また、複合材主翼を想定した RTM 等の技術開発と、メタル主翼を想定した FSW 等の技術開発を並行して実施し、主翼材料決心に供する。

研究開発項目②「先進空力設計技術」については、風洞試験にて CFD 設計技術の妥当性を検証し、改修して外形形状アップデート作業に適用する。また、開発した風洞試験（計測）技術を風洞試験で活用し、平成 19 年度に実施する風洞試験での適用に先立って改良する。ウイングマウント形態への適用を可能とした MDO (Multidisciplinary Design Optimization) 技術を用いた形状最適化手法を機体外形形状アップデート作業に適用する。ウイングマウント形態主翼フラッタ風洞試験を実施し、遷音速フラッタ解析ツールの精度を検証する。これらの結果を踏まえて、解析ツールを改修し、機体仕様詳細化の過程で適用する。

研究開発項目③「コックピット・システム技術」については、これまでにまとめたコックピット構想を基に、コックピット・レイアウトなど構成要素の成立性を事前確認しながら仕様定義を進める。この一環として、コックピットシミュレータを用いて設計妥当性の検証を目的に試験を実施する。並行して、規定適合性証明に要する試験計画を策定する。また、ワークロード評価ツールの妥当性を検証し、設計及び規定適合性証明用ツールとしての有用性について目処付けを行う。

研究開発項目④「軽量・低コスト操縦システム技術」については、フライト・シミュレーション試験ツールを用いて基本パイロット・シミュレーション試験を実施し、操縦システム仕様の Handling Quality 特性等を取得して設計要求への適合性を評価する。当該試験結果と機体仕様見直し結果を踏まえ、操縦システム仕様を見直す。

研究開発項目⑤「CAD／CAM 技術の航空機設計・製造への適用」については、デジタル開発環境を構成する設計プロセス構想に基づいて、個別ツールの開発／有効性検証を進める。またプロジェクト・マネジメント効率化を目標とする、進捗・適合性等の管理システムについても、平成 17 年度に設定した構想に基づいてシステム開発／有効性検証を進

める。

2. 環境適応型小型航空機用エンジン研究開発【課題助成】 [平成15年度～平成21年度、中間評価：平成18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。

- (1) 直接運航費用低減技術；高流量化・ハブ側高圧力比化ファン設計技術については、空力性能試験を実施して改良設計の効果を把握し空力設計手法を評価する。また、ブレード等の強度・寿命評価及びブレード飛散後の応答予測手法の検討を行い、試験により予測精度を検証する。高負荷翼列設計シンプル高性能化圧縮機技術については、海外試験設備にて空力性能・構造健全性試験を実施して空力性能と構造健全性の評価を行う。また、低コストシンプル化製造技術については、マイクロスパークコーティングによる翼部品形状での加工試験・強度評価等を実施するとともに、リニアフリクション溶接を用いて模擬ブリスクを試作し強度評価を行う。高負荷段数削減タービン設計技術については、試験を実施して段数削減に必要な空力設計技術を確認する。シンプル高冷却効率構造設計・製造技術については、冷却性能を評価するとともに翼形状で加工試験・強度評価等を行う。サーマルバリアコーティングについては、実タービン翼への施工・評価を行う。先進単結晶材翼製造技術については、翼形状での鋳造試験を実施して低コスト化、製造性向上を確認する。高揚力化低圧タービン空力設計技術については、インタラクション試験、高速空力回転試験を実施して空力性能の評価を行う。インテリジェント制御技術については、センサ交換等への対応ロジックの検討・評価、多機能電子部品及びその周辺回路の試作／評価試験結果を基にECUモジュールを試作し評価試験を実施する。
- (2) 環境適応技術；ファン騒音低減技術については、昨年度の騒音試験結果も踏まえ低騒音化改良設計した統合 OGV、ファン動翼等の製作を行う。製作した翼を昨年度に製作したファン騒音試験機に組み込み無響室で試験を実施し、低騒音化効果を確認する。ジェット騒音低減技術については、低騒音化設計した排気ノズルの無響風洞試験を実施し、低騒音化効果を確認する。これらの結果を基に小型航空機用エンジンの低騒音化目標に対する評価を行う。急速混合形態、部分希薄形態及び部分過濃形態の低NO_x燃焼器について、セクタ試験供試体による選定試験を実施する。試験結果を基に、セクタ試験ならびにアニュラ燃焼器試験を実施して ICAO 規制値やその他燃焼器目標性能に対する評価を行う。

＜4＞ ナノテクノロジー・材料分野

【中期計画】

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、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】

物質のナノレベル制御により、物質の機能・特性の飛躍的向上や大幅な省エネルギー化・環境負荷低減を実現することによって広範な産業技術分野に革新的な発展をもたらすため、超微細構造等を制御することで発現する新機能を有するマテリアルを創製するとともに、それらを可能とする共通のプロセス技術の開発、並びにナノレベルでの加工・計測技術を開発し、加えて、それらのデータを知的基盤化・モデリング化し、知識の構造化を図る。さらに、次世代情報通信システムに向けた、新規ナノデバイス・材料等の開発や、ナノ・バイオの融合により、新たな医薬品・遺伝子解析装置等の開発を行う。

＜ナノテクノロジープログラム＞

物質をナノレベルで制御することにより、物質の機能・特性を飛躍的に向上させ、また、大幅な省エネルギー化、大幅な環境負荷低減を実現し得るなど、広範な産業技術分野に革新的発展をもたらし得る「ナノテクノロジー」を確立し、得られた成果等の知識の体系化を図ることで、我が国の産業競争力の源泉として、我が国経済の継続的発展に寄与する技術基盤の構築を図ることを目的とし、平成 18 年度は計 20 プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下の通り。

【ナノマテリアル・プロセス技術】

1. 精密高分子技術（高機能高分子実用化技術の研究開発） [平成 13 年度～平成 19 年度]

平成 17 年度と同様に継続して、分子レベルの設計とナノレベルの高次構造制御に係る高分子合成及び構造評価の基盤技術をさらに進展させるとともに、光・電子材料、構造材料、高強度繊維等の高機能・高性能を実現する高分子材料を開発し、実用化の見通しをつけることを目的に、独立行政法人産業技術総合研究所研究コーディネーター 中濱 精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。

- ・開発中の新規ポリアミド系ナノアロイの量産化に向けた試作検討／スケールアップ技術検討／成形加工性評価／成形品特性評価等を進める。また、実用化に向けたサンプルワーク活動を促進する。また、引き続き超臨界二酸化炭素注入によるアロイ材料等の新規加工研究を実施する。また、引き続きナノ構造形成による特性発現機構の解明を、産業技術総合研究所、山形大学、東京工業大学及び京都工芸繊維大学の連携の下に進める。
- ・平成 17 年度に引続き、電源コード、キャブタイヤケーブル等の電線被覆材として、可とう性非ハロゲン難燃性熱可塑性エラストマーを開発中であるが、他社対比、より一層の差別化を図るための物性改良、量産性および低コスト化検討を行う。量産性検討では、日立電線、山大、外注先の試作設備を利用した研究を進める。また低コスト化のため製

造技術について、装置面および材料面から検討する。また、連携下に、ゴム/ポリオレフィンの相構造解明をさらに進める。

2. ナノメタル技術 [平成 13 年度～平成 18 年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、東北大学金属材料研究所所長 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。

A. 超高純度金属材料分野

超高純度化技術に関しては、ガス不純物の更なる低減のために、CC 炉及び FZ 炉を用いた超高真空中及び水素雰囲気中溶解の最適精製条件を再検討し、本プロジェクト目標 (Fe 中の不純物元素 C, N, O, S, P のうち 3 元素以上につき各々 100ng g⁻¹ 以下に低減) の達成を図る。また、Ni, Co についても FZ 溶解して超高純度化を図る。

有用元素添加に関しては、Fe-0.2% C-2ppm B 系 3 元合金に対する Fe-2ppm B 系 2 元合金作製を試み、第 3 元素の有無による ppm オーダーでの B 添加技術の難易性の変化等を明らかにする。CC 炉溶解について、改良型高真空用小型水冷銅ルツボ及び超高真空仕様別型改良ルツボを用いた溶解、並びに添加機構を用いた有用元素添加 CC 炉溶解を検討し、スカルの削減、高 Cr 合金溶解及び高融点元素添加溶解の高効率化と組成制御の精度の向上を目指す。

不純物元素分析技術に関し、Fe 中の必要とする不純物元素の 80% (59 元素) について 100ng g⁻¹ 以下の定量下限を実現し、プロジェクト目標を達成する。また、H について国際 RRT を推進する予定である。さらに、共同分析に用いた試料の標準化案を検討する。

特性研究に関しては、50～70Cr-Fe 系合金ではタービンプレード用としての、Ni 系合金ではタービンディスク用としての最適成分を明らかにし、各種材料特性データを取得する。平成 17 年度までに開発した Cr-Fe 系合金、Fe-C 系合金では、耐熱薄板成型部材及び水素関連部材としての各種実用データを取得し、実機への適用性を評価する。さらに、実際に稼働中の機器 (例えば、火力発電ボイラ) 中におけるサンプル暴露試験を実施し、実環境における開発合金の耐久性を評価する。

B. 実用金属材料分野

平成 17 年度までで研究開発を完了した。

C. 実用金属材料工具鋼分野

新ナノ組織工具鋼の大型化・量産化を目指し、引き続きボールミルを利用した原料粉末の効率的かつ適正な製造条件確立に取り組む。また、これまでに取り組んだ固化成形法の条件を突き詰めるとともに新規製法も探索して、新ナノ組織工具鋼の適用アイテム領域を広げ、サンプル評価を促進する。強度 - 延・韌性バランスを継続して評価し、新強化物質の最適な利用法を明確にする。さらに、実用化のために切削性などの機能性向上の可能性を探る。新ナノ組織工具鋼は炭化物をあまり利用していないが、工具鋼として重要な耐磨耗性に懸念が残るため、実用化を見据えて表面処理技術の適用も検討する。

3. ナノコーティング技術 [平成 13 年度～平成 18 年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の

活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、東京大学大学院工学研究科教授 吉田豊信氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「ナノコーティング・プロセッシング技術」においては、統合化を完成したハイブリッド熱プラズマプレーシシステム及びレーザーCVDによって、熱遮蔽コーティング用ナノ構造セラミックス膜材料を合成し特性を評価する。

研究開発項目②「ナノコーティング材料機能・構造の設計・制御技術」については、EB-PVD 装置等によってジルコニア膜とアルミナ膜をナノ複合させた開発材料において、1W/Km 以下の熱伝導度性、1400°C級の熱的安定性、熱サイクル試験等による界面特性を同時に満たす最適制御技術を完成させる。ペロブスカイト系及びジルコニア系のセラミックス膜をナノ複層化させた開発材料において、電極特性と熱サイクル特性の最適制御技術を完成させる。そして、50nm オーダーのナノ複合構造化・積層構造化により、室温～800°C級（界面付近温度）における高耐剥離性と高耐酸化性を実現する。これらナノ構造化した開発材料を用いて、約 1000°Cでのその場観察技術を確認する。

研究開発項目③「ナノコーティングパフォーマンスの解析・評価技術」においては、セラミックス/金属界面の第一原理計算、界面力学現象の分子動力学計算、き裂・欠陥の非連続有限要素法計算技術を連携させたフルマルチスケール界面力学設計技術を完成させ、コーティング材料のナノ・マクロ実験結果と比較検証する。EB-PVD 法、プラズマ法、CVD 法によって合成した本プロジェクト開発のナノコーティング材料の熱遮蔽コーティング用途におけるパフォーマンスを解析・評価し、これらの知見を①及び②の研究開発項目にフィードバックすることにより、ナノコーティング研究開発の成果促進を図る。そして、1400°C級擬似環境試験と非破壊検査技術を組み合わせた損傷・劣化のその場検出とコーティング信頼性保障システムを構築する。さらに本試験方法を I S O規格に提案する。

研究開発項目④「異種材料界面に関する材料ナノテクノロジー技術の体系化」においては、ナノコーティングに係わるプロセス技術、設計・制御技術、及び評価技術に関する「コーティング工学」を確認する。

4. 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はじ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目的で、民間企業等を対象に広く公募により、実施者を選定、プロジェクトリーダーを置いて平成 18 年度は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」

MgO 系 TMR 素子において、400%以上の TMR 比を実現する指針を得るとともに、Si 基板上における作製条件を明確にする。また、100nm オーダーのサイズの TMR 素子の形成技術を開発するとともに、理論及び試作により、スピン注入磁化反転電流の低減化の指針を得る。

研究開発項目②「スピン新機能素子設計技術」

新ストレージ・メモリデバイス設計技術として、磁性細線を用いて、スピン偏極電流による磁壁移動現象のナノ秒領域における基本的ダイナミクス、単一磁壁移動速度 30m/s を達成する電流密度範囲を明らかにする。また、メモリ応用に必要な特性を検討し、それ

に適した磁性体の形状を提案する。さらに ストレージ応用に適した複数の磁壁トラップ構造を持つ磁性細線を試作し、磁壁の逐次移動が実現される電流密度範囲を明確にする。不揮発性スピン光機能素子設計技術としては、半導体光導波路中に強磁性体ナノピラーを埋め込む技術を開発し、そのスピン依存光導波路特性を明らかにする。また、スピン能動素子設計技術として、スピン偏極電流注入により発生するスピントルクを利用したスピントランジスタの基本設計を行うとともに、スピン注入磁化反転を利用した負性抵抗を実現する。ハーフメタル電極を利用するスピントランジスタの作製に適した微細加工プロセスを開発し、ハーフメタル電極 TMR 素子において 300%以上の TMR 比を得る。

5. ナノ計測基盤技術 [平成 13 年度～平成 19 年度]

ナノテクノロジープログラムで実施されるプロジェクトに共通な超微細・高精度な計測基盤技術を構築するとともに、新たな標準物質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計測標準研究部門副部門長 田中 充氏を プロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「微小要素物理特性の計測基盤」: 粒子質量分析装置について、電圧の連続走査が可能な制御技術及びそのデータ解析技術を開発する。30 nm 以下の単分散粒子発生に適した標準物質の探索を行うとともに、粒子特性評価に適用可能な多分散粒子発生装置を試作する。また、30 nm 以下のサイズ領域において、動的光散乱と PFG-NMR との間で測定された粒径値の比較を行い技術的な同等性を確認する。これらの測定値の整合性を確立するために FFF による標準粒子の分離プロトコルを確立する。さらに、2 μm -20 μm の範囲において、液中粒子数濃度校正の技術基準を作成し、市販粒子数濃度標準液値づけを行う。500 nm 粒子まで適用可能な高感度蛍光検出計数装置及び気泡抑制技術を開発する。

研究開発項目②「空孔の計測基盤」: 普及型陽電子寿命測定装置のパルス化条件の最適化を行う。また、プラズマ CVD 法によるサブナノ空孔計測標準試料作製に適したプロセスパラメーターの選定を行うとともに標準試料候補薄膜を作製する。X線散乱測定装置本体に X線散乱測定用試料アライメント装置を付属させ、CVD法、スピコート法、エッチング法で作製した多孔質薄膜試料の小角散乱測定を行う。さらに、超高感度ガス吸着測定のための、光信号検出測定装置を整備する。

研究開発項目③「表面構造の計測基盤」: これまで作製してきた薄膜試料について膜厚や表面状態などを評価し、その結果を基に薄膜作製条件の最適化及び有効減衰長のデータの見直しを行う。試料評価については SEM や TEM に加えて EPMA などの定量的な分析手法を用いて標準化につながる評価手順を検討する。また、データベースとしてデータを公開する際のデータ形式や格納方法などの仕様について検討を行う。従来の酸化物・窒化物などの無機化合物のほか純金属、合金等も取得して収録データ追加を継続する。損失関数のピーク同定では、電子の走行距離が短い場合の解析が可能となるようアルゴリズムを改良する。ピーク以外の原因のバックグラウンドについては、求めるバックグラウンドが非常に大きく湾曲していると予想される場合にも妥当な結果が得られるように改良を行う。

研究開発項目④「熱物性の計測基盤」: 実用ナノ秒薄膜熱物性測定装置を校正するための薄膜標準物質候補として試作した窒化チタン薄膜について、適性を検討するとともに昨年

度開発したナノ秒薄膜熱物性測定標準器による熱拡散率の評価を行う。またフェムト秒薄膜熱物性測定装置を用いて厚さ 40nm 程度の金属薄膜の測定を行い、微小領域での熱輸送特性について検討する。

コーティング標準物質の開発では、標準試料作製装置を導入してジルコニア系コーティング標準試料を作製し、熱拡散率の値付けを行うとともに、溶射法によるコーティング標準試料作製条件を確立する。また、示差方式レーザフラッシュ法によるコーティング膜の熱拡散率計測技術及び黒化処理方法の評価を継続し、値付けのための測定手順を検討する。

熱・光学特性計測システムの開発では測定の実定性および再現性を向上させるために、それらに対する外的環境（主に外気温度）の影響を評価し、環境温度を制御することにより計測データの質的向上を図るとともに、引き続きガラス材料の特性評価を行う。

【ナノ加工・計測技術】

6. 次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセス技術 [平成 14 年度～平成 18 年度]

研究開発実施に際しては、プロジェクトリーダー（京都大学名誉教授 山田 公氏）の下、委託先による集中研究体が、研究調整会議、技術ワーキンググループ等を定期的に開催しながら、進捗状況を調整し進めることとする。また、研究計画、進捗状況、研究成果に関しては、技術検討委員会において適宜報告・審議し、外部委員のアドバイスを受けながら進めるものとする。

研究開発項目①「無損傷ナノ加工技術の開発」

ア) 無損傷ナノ加工技術の開発

これまでに加工損傷低減に必要な照射条件を確立してきた。イオンエネルギー、照射角度、ガス種、クラスターサイズ等のパラメータを最適制御した照射条件を用い、最終目標である磁性膜で平均面粗さ 1nm、加工損傷 1nm 以下のナノ加工技術を開発する。さらに、加工後の保護膜形成など磁性デバイスに必要なプロセス開発も行い、実用的な磁性膜及び磁気デバイスの加工技術を実現する。複合クラスターイオンプロセスを用い、平坦度 0.5nm 以下でかつ、6 インチウエハ換算の GCIB 処理速度が 5 枚/日以上となる、無損傷 GCIB 照射条件の最適化を図る。さらに本試作 SiC ウェハを提供し、パーティクルモニターウェハの特性を検証し、実用化への検討を行う。

平成 17 年度に試作した新型サイズ選別装置を用い、主要となる構成各機器の改良を行い、無損傷ナノ加工用クラスターサイズ選別装置の実用化のための基本技術を確立する。さらに、実用化に不可欠な重金属汚染のないプロセスに必要な要素技術を中心に、参加企業のニーズに対応した無損傷ナノ加工プロセス装置の実用化を図る。

イ) 無損傷ナノ加工技術の体系化

複合材料系に特有の組成ずれや構造欠陥に関する評価を行うとともに、実用上問題となっている表面酸化過程を明らかにする。また、これまでに得られた知見の集約、体系化を進め、プロセス最適化を行うために必要なデータ、指針を提供する。

研究開発項目②「超高速・高精度ナノ加工技術の開発」

ア) 超高速ナノ加工技術の開発

多結晶シリコンを形成したウェハにクラスターイオンビームを照射することにより、

薄膜トランジスタの試作を行う。多結晶シリコン薄膜トランジスタの高性能化を検証し、本加工技術の有効性を実証するとともに、早期実用化に向けた検討を行う。

イ) 高精度ナノ加工技術の開発

フォトリソグラフィ結晶に最適な照射条件を用い、最終目標であるパターン幅 100nm 以下での高精度ナノ加工を実証するとともに、早期実用化・市場拡大につながる実用的な高精度ナノ加工プロセスとして完成させる。

ウ) 超高速・高精度ナノ加工技術の体系化

高エネルギーの反応性ガスクラスターを用いて、種々の材料の加工基本特性を調べるとともに、高エネルギークラスターのエネルギーロスを低減する手法を開発する。また、クラスターサイズとスパッタ速度の関係について分子動力学法で解析するとともに、2次イオンを使った実験と比較検討を行い、新たなモデルを提案する。さらに、これまでに蓄積した加工結果や分析結果とシミュレーションによる結果を総合的に解析することにより、超高速・高精度ナノ加工技術の体系化を行う。

クラスターイオンビーム関連技術の普及を目指した会議を設置するとともに、国際シンポジウムを開催し、成果の発表・周知を図る。さらに、有識者により構成された技術戦略グループを組織し、本研究開発における成果の評価や関連技術との比較検討を行い研究戦略指針とする（研究戦略調査）とともに、重点分野の特許出願促進や出願特許の有効活用を促し、さらに産業ニーズや本技術に係る産業動向を調査研究する。

7. ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術 [平成14年度～平成18年度]

ナノレベルの非平衡反応場を利用したセラミックス材料の高速噴射成形技術（エアロゾルデポジション法：AD法）を核に、500℃以下の低温・集積化プロセスのための基盤技術を開発し、各種応用デバイスの試作実証を目的に、独立行政法人産業技術総合研究所機械システム研究部門プロセスメカニズム研究グループリーダー 明渡 純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「プロセス基盤技術の開発」では各種機能部材化のための低温成形／複合・集積化応用プロセスに共通な基盤技術を確立する。このため、以下の開発に取り組み、平成18年度最終目標の諸特性を達成する。（ア）プロセス基礎メカニズムの解明では、平成17年度に引き続き、原料粒子や各種成膜条件などプロセス素過程が成膜／成形体の微細構造や電気、機械、光学特性に及ぼす影響を解明し、適用材料に応じた最適制御手法、プロセス技術としての体系化を完了する。また（イ）プロセス高度化技術の開発では、上記メカニズム解明の結果に基づき、原料粒子の制御、エネルギー援用法等の併用により結晶サイズと欠陥制御を実現する。また、レーザー援用法、微細パターニング手法については、平成17年度に実用デバイスレベルで適用評価した結果に基づき改良を施し、2次試作した大面積成膜装置に組み込み、量産レベルを考慮した成膜試験を完了する。

研究開発項目②「応用プロセス・機能部材化技術の研究開発」では、研究開発項目①を応用展開して各機能デバイスを開発、実用指標での評価を行い技術有効性を見極める。このため（ア）高性能圧電機能部材の開発、（イ）高周波機能部材の開発、（ウ）電気光学機能部材の開発に関して、H17年度に2次試作したデバイスを製品レベルの装置に組み込

み、デバイスレベルで温度特性、動作安定性、耐久性などの性能を評価、課題抽出を完了する。

8. 3Dナノメートル評価用標準物質創成技術 [平成14年度～平成18年度]

ナノ構造の寸法や厚さを測定する技術の高精度化及びそこに用いられる計量標準の確立を図ることにより、ナノテクノロジーの展開・発展のための知的基盤整備を推進することを目的に、産業技術総合研究所計測標準部門先端料科科長 小島 勇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「面内方向スケール校正用標準物質創成技術の研究開発」においては、国内持ち回り測定(100, 60 nm ピッチ)及び二国間比較(100, 50 nm ピッチ)の測定がすべて完了したのち最終報告書をまとめる。収集した AFM プロファイルから平均ピッチを高精度かつ効率よく解析するソフトウェアを制作し、H17年度に高度化した T-AFM 等を用いて、候補標準物質(GaAs/InGaP 超格子構造、Si/SiO₂ 超格子構造からなる面内方向スケール(25 nm ピッチ))に値付けを行う。校正環境の変動と不確かさ要因の相関関係について調べ、より定量的な不確かさ評価を行うことにより、校正作業のスループットを最適化する。また、候補標準物質の長期安定性について調べるとともに、複数ユーザーに試験提供して校正作業のし易さ等を調査することにより、一般ユーザーの視点に立った標準物質の使用マニュアルである校正技術基準を確立して標準物質として完成させ、最終目標を達成する。

研究開発項目②「深さ方向スケール校正用標準物質創成技術の研究開発」においては、X線、電子線などのビーム技術を駆使した高精度積層膜構造評価技術の開発を継続し、トレーサブル XRR(X線反射率測定装置)を中核とした膜厚の値付け方法を確立する。化合物半導体系標準物質として GaAs/AlAs 超格子、シリコン半導体系標準物質として SiO₂/Si 極薄膜の候補標準物質の生産を続けるとともに、値付けを行う。また、安定性と保管条件を定義するために試料保管時の雰囲気とその表面の汚染状況の関係を明らかにする。これらに加えて、試験的な試料の配布や国際比較を通じて得られた情報を基に校正技術基準を確立して標準物質として完成させ、最終目標を達成する。

また、開発した高精度ナノ構造評価技術、高品質極薄膜作製技術、標準物質を周知・普及させるとともに、ナノテク標準に対する最新のニーズを調査する目的で、国際シンポジウム (SMAM2:「ナノテクノロジーの展開に向けた極微スケール標準物質と評価技術」第2回国際シンポジウム)を開催する。

9. 三次元光デバイス高効率製造技術 [平成18年度～平成22年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、公募により実施者を選定するとともに、プロジェクトリーダーを置いて、以下の研究開発を実施する。

研究項目①「デバイス化加工用ガラス材料技術」

(1) デバイス加工用ガラス材料技術共通目標

異質相形成の閾値、速度やサイズのガラス材料依存性を系統的に調べ、データの体系化を行う。

(2) 三次元光学デバイス用ガラス材料技術

可視光領域でガラス母材と異質相との屈折率差を 0.015 以上取れる透明な光学ガラス材料を開発する。

(3) 三次元光回路導波路デバイス用ガラス材料技術

シングルモードでの光伝播損失として 0.1dB/cm 以下（導波路サイズ：直径 9 μm 以下、波長：1.55 μm）となるガラス材料を開発する。

研究項目②「三次元加工システム技術」

(1) 三次元加工システム技術

ホログラム等による波面制御により一括で三次元造形を行い、従来比 100 倍以上の高速加工を実現する。具体的に、1パルスのレーザーショットにより、一辺が 60 μm 以上の立方体の中に、直径が 10 μm 以下の球状あるいは棒状の異質相を 100 個以上形成する。

(2) 波面制御三次元加工システム技術

加工精度として 40nm 以下を実現する。また波面制御素子を従来比 10 倍以上の速度で設計する技術を開発する。

(3) 空間光変調器三次元加工システム技術

従来 5 万画素であった光変調器に対して 45 万画素以上に高精細化する。また現状で 10 Hz の変調速度を 50 Hz に高める。光位相変調度として 2π ラジアン以上を実現すると同時に 0 から 2π までの中間値を制御できることとする。耐光性としては、ピークパワーで 50GW/cm² (100fs、1kHz) を達成する。

研究項目③「三次元加工システム応用デバイス技術」

(1) 三次元光学デバイス技術

一括照射で 2.5mm 角以上の領域に異質相を形成し、フィルタリング方向の無依存性を確認する。これにより、フィルタ厚 0.3mm 以下の光学ローパスフィルタを実現する。また 2 光軸の開き角度を 0.236° 以上とする。解像度を維持し、モアレを抑制することを確認する。

(2) 三次元光回路導波路デバイス技術

分岐面が互いに直交した 1 × 16 の三次元光カプラ導波路について、挿入損失：17dB 以下、反射減衰量：45dB 以上（波長：1.50～1.60 μm）を確かめる。

10. ナノ粒子の特性評価手法の開発 [平成 18 年度～平成 21 年度]

ナノメートルスケールの物質は、同じ化学的成分を持っているバルク状態にある物質とは異なった特性を発現し得ることが知られている。ナノテクノロジーは、ナノ領域で物質の構造や特性を制御しながらこのような現象を活用して材料の機能を飛躍的に向上させる技術で、素材レベルにおける技術革新を通して社会の様々な分野に多くの便益をもたらすものと見込まれている。ナノ粒子はナノメートルスケールの物質の代表的なものであり、さまざまなナノ粒子について産業技術分野をはじめ医療、農業、環境・エネルギー等の分野における応用に向けて世界各国で積極的な研究開発が進められている。

一方、過去のいくつかの新規技術の導入事例を見ると、このような新しい技術の応用が人の健康と環境の面で新たな課題を引き起こす場合もあることが示唆されている。工業的に製造されるナノ粒子（以下、「工業ナノ粒子」という。）が人の健康や環境に及ぼす影響

についてはまだ明らかにされていないが、最近欧米を中心にこの課題に対する関心が高まり、経済開発協力機構(OECD)や国際標準化機構(ISO)等の場において国際的な検討が始まったところである。こうした中で、ナノテクノロジーの健全な産業化を図りつつナノテクノロジーが社会に与える幅広い便益を最大限に引き出していくためには、これら潜在的な課題に関する知見を集積しながら責任ある研究開発、生産、使用、廃棄等に努めていくとともに、その適切なリスク評価・管理を行って安全・安心な国民生活を確保する体制を構築していくことが肝要である。

工業ナノ粒子は、同じ化学的成分を持ちながら構造の違いによってその物理化学的特性が著しく異なる場合があり、化学物質で培われてきた従来のリスク評価手法をそのまま適用するのは難しいことが知られている。また、ナノテクノロジー自体が発展段階にある先進的技術であり、工業ナノ粒子のキャラクタリゼーションの技術も十分確立していない。

このため、本研究開発では、工業ナノ粒子が人の健康と環境に及ぼすかもしれない潜在的な影響の可能性に関する知見の収集・整備に努める一方で、リスク評価に必要な物理化学特性をはじめとした工業ナノ粒子のキャラクタリゼーション手法、環境濃度、環境放出発生源、環境中の運命と挙動等の解析技術を含む暴露評価手法、及び基礎的な有害性評価手法を開発するとともに、これらを用いた工業ナノ粒子のリスク評価手法を確立することを目的とする。

これを達成するため、平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

①工業ナノ粒子のキャラクタリゼーション手法の開発

気体中及び液体中でのナノ粒子の調製（分級、分散化）試験を行い、暴露評価技術開発や有害性評価技術開発への適用性を評価し、課題を抽出する。また、フィルタによる気体中ナノ粒子捕集効率の評価予備試験を行い、改善策を策定する。

気体中及び液体中での計測技術については、粒径と個数濃度の測定精度（標準不確かさ）を評価し、校正手法を検討する。また、粒径 5～10nm の範囲を計測する手法の開発に着手する。生体中の計測技術については、電子顕微鏡計測等における試料の調製方法、計測手順、計測条件を試験検討する。

②工業ナノ粒子の暴露評価手法の開発

既に上市されている工業ナノ粒子を 5 つ程度に分類し、排出・暴露量について実測やヒアリングを行い、ライフサイクルを考慮したシナリオを作成する。またナノ粒子の気体中での動態について、理論的な検討を行いモデル構築に着手する。モデル検証用の試験装置を設計し、製作に着手する。

③工業ナノ粒子の有害性評価手法の開発

動物等を用いた試験を行って、工業ナノ粒子に関連した反応として既に報告されている事象を確認・検証する。また、試験や評価等の一連の操作における課題を抽出する。また、動物実験用の吸入暴露試験装置を試作する。

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

ナノ材料のリスク管理に関連する法規制の主要なものについて、その特徴を明らかにする。また、新規技術の社会受容性に関連するアンケート調査を実施する。

【ナノテク実用化開発】

1 1. ナノテク・先端部材実用化研究開発【委託・課題助成】[平成 17 年度～平成 22 年度]

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

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

ステージⅡの革新部材実用化研究開発においては、ステージⅠにおいて確立したシーズのうち、実用化シナリオ、経済情勢、技術動向からみた実用化の妥当性について、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を確認するものとする。

1 2. 高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト【F 2 1】【課題助成】 [平成 16 年度～平成 18 年度]

GaN系半導体の我が国の技術力優位を確保するため、小型・高効率・高精度・低価格かつ省エネである深紫外ハイパワー・レーザーダイオード等の新用途展開を可能とするAlN系半導体材料の創製において、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「AlN単結晶基板製造技術の確立」においては、以下の研究開発を実施する。

- ・HVPE法単結晶開発においては、H17年度までの結果を基に大口径化試験を実施するとともに、転位削減効果について検討することにより、最終目標を達成する。
- ・液成長法単結晶開発においては、H17年度までの結果を基に大口径化試験、スライス加工性の確認をするとともに、結晶育成条件の最適化を図ることにより、最終目標を達成する。
- ・昇華法単結晶開発においては、H17年度までの結果を基に大口径化試験を進めるとともに、成長条件の最適化を図ることにより、最終目標を達成する。
- ・フラックス法単結晶開発においては、H17年度までの結果を基に大口径化試験を進め、評価結果をフィードバックして、育成条件の最適化を図ることにより、最終目標を達成する。
- ・CMP基板研磨においては、H17年度までの結果を基に実用化試験を進めることにより、最終目標を達成する。また、プラズマCVM研磨チームへサンプルを提供する。
- ・プラズマCVM研磨においては、H17年度までの結果を基にAlN基板の加工検討を継続するとともに、素子性能評価を実施することにより、最終目標を達成する。また、エピ

成長チームにサンプルを提供する。

研究開発項目②「AlN系深紫外レーザーダイオードの開発」のエピタキシャル・LD 試作評価においては、H17年度までの結果を基にLD用エピウエハ及びLDチップの試作、評価を実施することにより、最終目標を達成する。

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

現状、材料コストが高い「超高純度金属材料（Fe-Cr系合金等）」を産業化するため、その優れた特性を維持しながら、低コスト・量産化するための各種製造技術を開発するとともに、開発材の産業（発電プラント等）への適用性を明らかにするため、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低コスト・量産化製造技術の開発」

超高純度金属材料溶解用ルツボ・耐火材の開発では、新たに導入する大型焼成炉を用いて新規耐火材を中心に耐久性の高いルツボの製造技術の開発を行い、新規に製作、設置する大型溶解炉に適用する。

新規精錬技術の開発では、平成17年度に引き続き小型溶解炉による各種精錬条件と不純物量の関係を把握する基礎試験を実施する他、新規製錬技術、新規耐火材を利用した100kg程度の超高純度金属材料の溶解が可能な大型真空誘導溶解炉の製作、設置を行う。また、迅速分析技術に関しては、分析精度向上及び分析時間の短縮に関する試験を実施するとともに、サンプル採取方法及び分析試料の前処理方法の検討を行う。

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」

従来手法による高コスト材を用いた電力部材としての開発ターゲットの選定と評価試験では、部材形状での試験を含む実際の使用環境あるいはこれを模擬した環境での耐久性の評価試験を継続実施する。

部材製造技術の開発及び実用特性の評価では、従来手法で作製した超高純度Fe-Cr系合金及び研究開発項目①で試作した超高純度Fe-Cr系合金（低コスト材）を用いた部品製造技術の検討を行う。具体的には、研究開発項目①での試作材を中心に接合技術（電子ビーム溶接等）、塑性加工技術（熱間、冷間圧延）及びチューブ製造技術に関する基礎試験を実施するとともに、対象製品で要求される実用特性の評価試験を実施する。

1.4. カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト [平成18年度～平成22年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、公募により実施者を選定するとともに、プロジェクトリーダーを置いて、以下の研究開発を実施する。

カーボンナノチューブは、ナノ材料の代表的素材であり、従来素材が持たない新しい機能を持った炭素系材料である。高配向性を有した単層カーボンナノチューブの開発は、基盤的な材料プロセスの開発であり、その構造・特性を生かしたキャパシタ（蓄電部材）への応用は、ナノテクノロジープログラムの産業化展開の代表的な成果になる観点からも必要である。

本プロジェクトでは、キャパシタの電極材料として活性炭に代わりカーボンナノチューブを用いることにより、粉体成型により製作された活性炭電極のような接触抵抗を無くし、

電極材料に起因するセルの内部抵抗を最小限にすることを可能にし、キャパシタの需要に求められる高出力、高エネルギー密度、長寿命の電気二重層キャパシタを開発する。そのために、高度に配向した長尺単層カーボンナノチューブの大量合成技術の開発及び本カーボンナノチューブを用いたキャパシタ製造技術の開発を実施する。これにより、プリンタ・コピー機用予熱電源、フォークリフト・電车用電源等の耐久性が要求されるキャパシタ需要に対応し、省エネルギー効果を上げる。最終的には、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。

上記開発を達成するために、平成 18 年度は、2つの研究開発項目を実施する。具体的には、以下のとおり。

研究開発項目①「カーボンナノチューブ量産化技術開発」については、カーボンナノチューブ構造体の成長プロセスの開発、カーボンナノチューブ合成用触媒の開発、キャパシタに最適なカーボンナノチューブ構造体の模索及びキャパシタに最適なカーボン材料の模索を実施する。

研究開発項目②「カーボンナノチューブキャパシタ開発」については、カーボンナノチューブ構造体を用いたキャパシタ電極特性評価、集電体及びセパレータの検討、カーボンナノチューブ構造体と集電体の接合技術検討及び活物質重量単位でエネルギー密度 200F/g(活物質重量)以上となるための活物質の合成を実施する。

【ナノバイオ】

15. ナノ医療デバイス開発プロジェクト【F21】 [平成16年度～平成18年度] [再掲:<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 18. 参照]
16. 次世代 DDS 型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業 [平成17年度～平成19年度] [再掲:<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 12. 参照]
17. 深部治療に対応した次世代 DDS 型治療システムの研究開発事業 [平成18年度] [再掲:<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 13. 参照]
18. 生活習慣病超早期診断眼底イメージング機器研究開発プロジェクト [平成17年度～平成21年度] [再掲:<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 14. 1参照]
19. 悪性腫瘍等治療支援分子イメージング機器研究開発プロジェクト [平成17年度～平成21年度] [再掲:<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 14. 2参照]

20. 細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発 [平成14年度～平成18年度]
[再掲：<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 9. 参照]

21. 染色体解析技術開発 [平成18年度～平成22年度] [再掲：<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 5. 参照]

22. バイオ診断ツール実用化開発 [平成18年度～平成20年度] [再掲：<1>ライフサイエンス分野 ①健康・医療基盤技術 健康安心プログラム 5. 参照]

② 革新的部材創製技術

【中期計画】

材料の高度化・高付加価値化を図るため、マイクロ部材技術、機械部品等の高機能・高精度化技術を開発することを目指し、材料創製技術と成形加工技術を一体とした技術を開発する。また、研究開発から製品化までのリードタイムの短縮化が可能な生産システム技術や、複数材料の最適統合化技術等を開発する。

<革新的部材産業創出プログラム>

物質の機能・特性を十分に活かしつつ、材料創成技術と成型加工技術を一体化した技術及び製品化までのリードタイムを短縮化する生産システム技術等により、ユーザーへの迅速なソリューション提案（部品化、製品化）を可能とすることで、新市場及び新たな雇用に創出する光付加価値材料産業（材料・部材産業）を構築するとともに、我が国の産業競争力の強化を図ることを目的とし、平成18年度は計12プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下の通り。

I 新産業創造高度部材基盤技術開発

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

公募により実施者を選定した上で、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」

- ・モデル鍛造部材の鍛造条件の設定を可能とする鍛造用素材の結晶組織と変形機構との関係のデータを蓄積する。

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」

- ・耐熱合金ビレットの連続鍛造条件を決定するために必要な結晶粒径や結晶形態等のパラメーターのデータを蓄積する。

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」

- ・工場内スクラップにおけるマグネシウムハンドリング時の安全性評価方法に必要な要因の調査を開始する。

【実用化技術】

採択決定後、平成 18 年度開発内容を決定する。

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」

- ・研究開発項目②の成果を活用し、鍛造の塑性加工性を高める。また、耐熱合金ビレットの連続鍛造技術の開発を行う。

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）」

- ・研究開発項目①及び②の成果を活用し、必要な強度を確保できる部材の製造技術を開発する。また、鍛造、鍛造の連続生産システムの実用化をターゲットに技術開発を行う。

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）」

- ・研究開発項目①及び②の成果を活用し、複雑な形状の部材が成形できる製造技術を開発する。

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」

- ・研究開発項目③の成果を活用し、溶解工程前処理技術開発及び連続方式における表面付着物除去方法の開発を行う。

2. 先端機能発現型構造繊維部材基盤技術の開発【委託・課題助成】 [平成 18 年度～平成 22 年度]

本プロジェクトは繊維状材料に対しての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と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の委託事業（共通基盤技術）で得られた成果を、助成事業（実用化技術）へ発展させるというスキームで、公募により実施者を選定した上で実施する。

具体的には、

【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」においては、大型電界紡糸装置基盤技術の開発として、大型電界紡糸装置開発のための基礎データの収集、設計、最適部品の絞りこみ、装置組み立てを行う。電界紡糸法における繊維高機能化技術の開発として、電界紡糸法を利用した繊維の高機能化技術の開発と高機能繊維の性能評価を行う。

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」においては、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として、炭素繊維前駆体を製造しこれを用いたヨウ素不融化モデルの構築とこれに基づく不融化試験及び炭化試験を行う。

【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」においては、パッシブ型燃料電池の開発として、電界紡糸法及び炭素化技術を利用した超極細炭素繊維の製造を行い、本電池用の複合電極製造を行う。小型蓄電池の開発として、ナノ溶融分散紡糸法により小型蓄電池電極用の炭素超極細繊維を製造し構造及び性能の評価を行う。薄型電池の開発として、ナノ溶融分散紡糸法により薄型電池電極用の炭素超極細繊維を製造し構造及び性能の評価を行う。

研究開発項目④「高性能、高機能フィルター用部材の開発」においては、超超純水製造プロセスフィルターの開発として、フィルターに最適な材料の絞込みと電界紡糸法による超極細繊維製造の最適な条件設定を行う。超耐熱性無機フィルターの開発として、電界紡糸法による無機材料紡糸の最適条件の設定、無機超極細繊維の製造及びフィルターとしての基礎性能評価を行う。耐熱性有機フィルターの開発として、電界紡糸法による耐熱性高分子紡糸の最適条件の設定、耐熱性超極細繊維の製造及びフィルターとしての基礎性能評価を行う。

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」においては、スーパークリーンルーム用部材の開発として、電界紡糸法による高性能・高強度有機高分子紡糸による超極細繊維製造と基本性能の評価を行う。ヒューマンインターフェース医療衛生部材の開発として、電界紡糸法を用いて透湿性や撥水性等の機能を中心とした平面型高機能部材の開発と性能評価を行う。

3. 革新的マイクロ反応場利用部材技術開発【委託・課題助成】 [平成 18 年度～平成 22 年度]

公募により実施者を選定し、以下の研究開発を行う。

【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
 - ・活性種生成・反応場の精密制御技術に基づく新規合成手法の検討。
 - ・活性種の寿命を考慮した迅速混合技術の検討。
- (2) 活性種生成場と反応場を分離した反応装置設計と生産システム化に関する共通基盤技術の開発
 - ・短滞留時間多段混合反応器の検討。
 - ・急速混合可能な温度制御機能付き反応器の検討。
 - ・急速昇降温可能な温度制御機能付き反応器の検討。
 - ・微少容積複合計測装置の検討。
 - ・流路の閉塞状態を検知可能な状態監視システムの検討。

研究開発項目②「ナノ空孔技術」

- (1) ナノ空孔反応場と分子触媒の協働作用技術の開発
 - ナノ空孔反応場と分子触媒との協働作用を活かすことにより、半導体デバイスプロセス処理剤、電子デバイス作製用化学品材料などとして有用な有機窒素化合物または有機硫黄化合物において、原料転化率と選択率向上の検討を行う。
- (2) ナノ空孔反応場と酵素の協働作用技術の開発
 - ナノ空孔材料への固定化と活性の発現によるアミノ酸等の合成酵素の繰り返し使用可能性を検討する。
- (3) ナノ空孔固定化触媒の開発
 - 炭素-炭素結合形成反応触媒において、低反応性基質を用いて収率の向上を検討する。不斉水素化触媒では、分子触媒の不斉収率 (ee) の向上を検討する。
- (4) ナノ空孔反応場を利用した反応制御技術の確立

ナノ空孔内への分子触媒、酵素の有効な固定化手法を検討する。

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
 - ・電極間距離が短くエネルギー効率に優れたマイクロ電解装置を検討する。
 - ・エネルギー効率の高いマイクロ光反応装置を検討する。
 - ・外部エネルギー利用装置設計のための外部エネルギー・熱流体シミュレーション技術を検討する。
 - ・マイクロ波、超音波、光などの外部エネルギーを用いたナノサイズ粒子合成装置を検討する。
 - (b) 高圧との協奏的反応場技術の開発
 - ・高圧反応場に対応したマイクロリアクター及び急速昇温可能な装置を検討する。
 - ・従来より耐蝕性に優れた高圧用マイクロリアクターを検討する。
 - ・高圧との協奏的反応場によって各種高機能材料生成に関して、従来技術と比較して、短時間で反応収率を増加させる技術を検討する。
- (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
 - ・反応器内に充填した物質の誘電特性が高精度で測定可能な評価装置を検討する。
 - ・誘電体特性データを用いてマイクロリアクター触媒反応技術を検討する。また、滞留時間を制御可能なマイクロリアクターを検討する。投入エネルギーに対して高い内部温度上昇効率を達成する反応システムを検討する。また、高い反応率と選択率で位置異性体を合成する触媒反応技術を検討する。
 - (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
 - ・特異的なマイクロ波吸収能を有するナノ空孔触媒を反応媒体（超臨界流体、極性溶媒等）と組み合わせた協奏的反応場技術を検討する。
 - ・研究開発項目②（1）-（3）で実施するナノ空孔反応場利用技術に適用可能なマイクロリアクター、マイクロ波及び反応媒体利用についての技術課題を明確化するとともに、触媒反応における協奏的反応場利用の基盤技術を検討する。

4. 次世代高度部材開発評価基盤の開発プロジェクト【課題助成】 [平成 18 年度～平成 20 年度]

最適統合させた半導体バックエンド部材開発評価の基盤整備のために、民間企業等が実施する実用化開発を支援する。本研究開発により、回路の消費電力低減に必要な配線形成用各種材料等の開発のネックとなっている微細環境下のナノレベルでの材料間の相互影響まで評価可能な統合部材開発支援ツール(TEG)を開発し、情報通信機器の高機能化、低消費電力等の要求を満たす半導体集積回路用材料の開発基盤技術の構築ならびに半導体に適用する部材の統合的ソリューションを提案する。65nm ノードから 45nm ノードへと微細化が進む半導体デバイスの多層配線に用いられる構成材料について、配線工程からパッケージ工程までの一貫した材料評価基盤の構築を行う。

微細化が進む半導体分野では、個別開発による材料の性能向上は限界に来ている。装置

やプロセスを含めた全体を最適統合して高性能化する課題解決型の部材(材料・プロセス)開発が必要となっている。本事業では、半導体バックエンド以降の部材開発を強化、加速するため、最適統合して部材評価できる評価基盤を開発し、整備する。本評価基盤は、最先端の半導体バックエンドプロセスからパッケージプロセスに新規部材を投入し、ナノレベルでの材料間の相互影響まで評価して部材の課題抽出を行い、材料、プロセス、装置にフィードバックすることにより、材料開発を加速する。また、本評価基盤には、統合部材開発支援ツールとしてのTEG (Test Element Group) の開発も含む。さらに、本評価基盤の整備により、新たな部材を用いた半導体プロセスの統合部材ソリューション(材料とプロセスをセットにして、相互のプロセス間の影響も考慮して統合した、部材の性能と機能を十分に発揮できる最適プロセスフロー)を開発することが可能となり、その提案を行う。これにより、情報通信機器の高機能化や低消費電力化の要求を満たす半導体集積回路への新規材料の実用化を促進することができる。

本研究開発は公募により助成先を決定する。

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

超フレキシブルディスプレイ部材開発に必要な共通基盤技術、実用化技術開発について、公募により実施者を選定し、実施する。超フレキシブルディスプレイとは、「リジッドなガラス基板を有しないプラスチックフィルムベースのカラー動画対応アクティブマトリクスディスプレイで、厚さ 1mm 以下で、曲率半径 150mm 以下まで曲面にできるもの。」を目標に掲げる。平成 21 年度末までに、共通基盤技術では、インク化材料を開発し、TFT (Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ) 基本構造の特性評価と回路設計技術を確立する。実用化実証のため、有機TFTアレイの開発状況に従い、表示原理と性能を選択しプロトタイプを試作する。表示原理として、各種の電気泳動表示法や液晶表示法などを候補とする。表示性能として、白黒/カラー、静止画/準動画などを選択する。これにより、A4 サイズ、準動画、モノクロ、画素サイズ 200ppi (画素サイズ : 127 μ m)、曲率半径 20 mmのプロトタイプディスプレイを試作し、携行性向上の基盤技術を確立する。実用化技術では、液晶ディスプレイ向け技術 : 対角 4 インチ (多面取り)、動画、高精細カラー、曲率半径 150 mmのディスプレイに適用可能な部材を開発し、パネル化に必要な実用化技術を確立する。18 年度は以下の研究開発項目を実施する。

【共通基盤技術】

①有機TFTアレイ化技術の開発

- (1) 有機半導体部材の開発
- (2) 絶縁部材の開発
- (3) ソース、ドレイン電極部材の開発
- (4) 配線部材の開発
- (5) 画素電極部材の開発
- (6) 層間絶縁部材の開発
- (7) 保護膜部材の開発
- (8) 版材の開発

- (9) 有機TFTアレイ化技術の開発
- (10) フロントパネルの検討
- ②マイクロコンタクトプリント技術の開発
 - (1) パターニング技術の開発
 - (2) コンタクトプリンターの開発
 - (3) バックプレーンパネル化技術の開発

【実用化技術】

- ③高度集積部材の開発
 - (1) フロントプレーン高度集積部材の開発
 - (2) バックライト高度集積部材の開発
 - (3) バックプレーン高度集積部材の開発
- ④ロール部材パネル化要素技術の開発
 - (1) ロール to ロールによる配向膜形成技術の開発
 - (2) シール形成技術の開発
 - (3) 液晶層形成技術の開発
 - (4) 上下貼合技術の開発
 - (5) パネル切断技術の開発
 - (6) ロール部材洗浄技術の開発
 - (7) 配向膜インライン検査装置の開発

6. 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、光学特性評価技術の開発を行うことを目的とし、基本計画に基づき、民間企業等に広く公募を行い、実施者を選定、プロジェクトリーダーを指名して平成 18 年度は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」

ナノ構造部材数値解析シミュレーション技術については、ナノ構造体間の近接場相互作用の数値解析をするために、近接場光と伝搬光領域を統合したシミュレーション技術の開発に着手し、低損失偏光板等のオプティカル新機能部材を基盤設計する指針を得る。ナノ構造部材を微細加工で作製するために、各種の加工技術、材料技術等を組み合わせたナノ構造作製技術の開発に着手し、ナノ構造部材を作製する方策を得る。また、ナノ構造部材に発現する近接場光の特性を理解する評価技術開発に着手し、高分解能のラマン分光法等を検討し、プラズモンの状態を評価する技術の方策を得る。さらに、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低損失オプティカル新機能部材を検討し、各種加工技術等により部材を試作する基盤検討に着手し、ブレイクスルーポイントを明確化する。

研究開発項目②「ナノ構造を用いた偏光部材研究開発」

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基本計算手法を開発し、電子ビーム露光・フォトリソグラフィ技術、RIE 技術、薄膜作製技術や材料技術等を組み合わせて、ナノ構造の偏光制御部材を作製し光学特性・機能を評価する偏光制御部材作製

技術開発に着手し、最終目標を達成するための要素技術を明確にする。

7. 次世代光波制御材料・素子化技術【委託・課題助成】 [平成 18 年度～平成 22 年度]

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工学部材のための新規材料とその精密成型の技術革新を目的として、公募により実施者を選定し、実施する。

研究開発項目①「高屈折・低屈伏点ガラスの研究」

鉛等の法規制された有害物質を含まず、高屈折率で、低い温度で成型可能なガラス組成の開発を開始する。

研究開発項目②「サブ波長微細構造成型技術の研究」

可視域の波長レベル以下の微細構造が形成されたガラス成型用モールドの作製に向けて、以下の研究を開始する。

- a) 1次元あるいは2次元の矩形周期パターンを、干渉露光法等によって平面状のモールド基材表面に塗布したレジストに形成する技術、及び微細構造の周期を微調できる干渉露光技術、さらには、電子線描画法等を用いて、構造単位が鋸歯や錘形等の複雑な形状のレジストパターンを、1次元あるいは2次元に形成するための要素技術の開発を開始する。
- b) 干渉露光法や電子線描画法等で形成したレジストパターンを、耐熱性等に優れた金属あるいはセラミック等のパターンに転写し、その後イオンビーム等でモールド表面に微細構造を形成するための要素技術の開発を開始する。

また、微細構造を形成した試作モールドを用いて、熱プレス方式によるガラス成型技術の研究を開始し、転写性、モールドの表面状態および発現する光学特性等を調べる。さらには、開発試作した低屈伏点ガラスの成型転写性を調べる。一方、光波シミュレーション技術に関しては、大面積光学部材の特性の解析を最終目的として、大面積光学部材対応光波解析シミュレータ、及び微細加工による形状制限を組み込んだ光学部材の自動設計ソフトの開発を開始する。成型プロセスに関しては、ガラス成型過程の流動現象を、実験結果と対応させながらマクロに解析するシミュレーション技術、ガラスやモールドの破壊メカニズムなど、従来の連続体力学では解析できない分子・原子レベルでのガラスの挙動をナノレベルで解析するシミュレーション技術の開発を開始する。

研究開発項目③「偏光分離素子の開発」

実用化研究に該当する研究開発内容がある場合は、共通基盤技術を活用しつつ、実用化技術の開発に着手する。

研究開発項目④「屈折・回折複合素子の開発」

実用化研究に該当する研究開発内容がある場合は、共通基盤技術を活用しつつ、実用化技術の開発に着手する。

研究開発項目⑤「広帯域無反射離素子の開発」

実用化研究に該当する研究開発内容がある場合は、共通基盤技術を活用しつつ、実用化技術の開発に着手する。

II 材料プロセス革新技術

8. 精密部材成形用材料創製・加工プロセス技術 [平成 14 年度～平成 18 年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、東京大学生産技術研究所教授 林 宏爾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「高易加工性金属系新材料の開発」

開発完了した高強度・高靱性を発現する高易加工性金属系新材料 (Ni-W) の LSI テストプローブ以外の応用検討のため、丸線化技術を調査する。

研究開発項目②「高精密金属金型材料創製・加工技術の開発」

17 年度までの事業内容を踏まえて実証化に向けた、次の項目を実施する。

- 1) WC 粉末の粉砕・分級条件及び粒成長抑制剤の直接炭化過程の適正化により、粒度分布のシャープな 70nm の WC 粉末を安定して製造する技術を確立する。
- 2) インクジェットノズル用パンチと光多心コネクタ用金型等に対応した焼結条件を導出し、0.1 μm 級超微粒超硬合金を安定して製造する技術を確立する。
- 3) 円筒研削、放電加工技術において加工工程の最適化により、目標精度を達成し、その寸法精度に安定して加工する技術を確立する。
- 4) 0.1 μm 級超微粒超硬合金の V 溝加工の目標精度を達成し、平面研削においては加工変質層の評価・低減方法の把握により、nm レベルで仕上がる研削加工技術を確立する。
- 5) 金型表面性状 (DLC 膜、FIB 加工による修飾) と金型耐久性 (疲労・磨耗) との関係を解明し、耐久性を向上させ、安定した金型表面処理技術を確立する。
- 6) 疲労特性、耐磨耗特性と破断面を含むマイクロ組織との関係を導出し、超微粒超硬合金の破壊疲労メカニズムの解明を行う。

研究開発項目③「高精密部材成形加工技術の開発」

17 年度までの事業内容を踏まえて実証化に向けた、次の項目を実施する。

- 1) 0.1 μm 級超微粒超硬合金を用いた金型の耐久性評価や成形シミュレーション解析により、金型材料設計、表面処理と金型部品加工精度、成形特性との関係を解明し、最適形状の金型を用いて、目標の成形精度を達成し、信頼性の向上した成形加工技術を確立する。
- 2) 樹脂流動可視化により金型内の樹脂流動を微細転写し、観察・解析し、成形予測シミュレーション解析を実証解明し、成形性を高精度に予測する技術を確立する。

9. 金属ガラスの成形加工技術 [平成 14 年度～平成 18 年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、東北大学金属材料研究所所長 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。

金属ガラスを部材として使用する製品の実用化を確実なものにするため、量産段階におけるライン生産を想定した試験用部材の評価等、品質安定化技術及び生産性向上のための量産加工要素技術の開発、並びに素材の安定作成技術に注力するとともに、金属ガラスの特性を発展させた材料での試作・評価を行う。

研究開発項目①「超精密部材組織制御技術」

ニッケル基及びジルコニウム基等の金属ガラスについて、以下の基礎試験を実施する。

- ・従来の同種結晶金属（鋳造）材料に比して、高強度で表面平滑性が改善され耐久性に優れた金属ガラス製超精密歯車材料成分の探索
- ・超精密金型及び高精度連続射出成形器を用いた金属ガラス製超精密歯車の連続成形加工技術並びに生産性向上のための量産加工技術の要素検討
- ・可能な限り金属ガラス部材で構成したマイクロギヤードモータの性能向上と寿命評価
- ・直径 1mm 以下のマイクロギヤードモータを目指した基礎要素技術の開発
- ・組立機構の機械化によるマイクロギヤードモータ微細組立要素技術の開発
- ・量産化を前提とした生産要素技術、品質安定化技術、及びコストダウン技術の開発

研究開発項目②「輸送機器構造部材成形加工技術」

チタン基等の金属ガラスについて、以下の項目に関する基礎試験を実施する。

- ・高強度でかつ大型の板状素材及び丸棒連続線材が製造可能な材料成分の探索
- ・双ロール式幅広板材作製装置による板状大形素材及び溝急冷装置による丸棒線材の品質安定化技術、さらに量産化を目指した基礎要素技術の開発
- ・摩擦攪拌接合及びパルス通電接合等の接合技術の開発
- ・粘性流動成形加工による大形板材及び丸棒線材の成形加工技術の開発
- ・航空機用構造部材及び自動車用等のスプリング部材の試作と性能評価及び量産化を目指した基礎要素技術の検討
- ・チタン基ナノ結晶材等の金属ガラスの特性を発展させた材料によるスプリング部材の試作と性能評価
- ・電磁振動プロセスによる金属ガラス創製技術の開発及び同プロセスによる量産化技術の開発を目指した金属ガラス丸棒の連続製造技術の開発

研究開発項目③「高精度計測機器機能部材成形加工技術」

チタン基、鉄基、ニッケル基、ジルコニウム基等の金属ガラスについて、以下の基礎試験を実施する。

- ・高強度で軽量化、及び計測精度の向上が図れ、かつ軟磁性特性が良好な金属ガラスの材料成分の探索
- ・金属ガラス薄肉パイプ連続作製装置による、コリオリ流量計用超薄肉金属ガラスパイプの品質安定化技術、連続作製技術及び量産化に必要な基礎要素技術の開発
- ・溶湯加圧鍛造装置による圧力センサ用ダイヤフラム成形技術、精密塑性結合装置によるダイヤフラム結合の品質安定化技術及び量産化に必要な基礎要素技術の開発
- ・水冷式双ロール型又は塑性流動加工法等による磁性金属ガラス厚板の成形加工技術の開発
- ・直径 2mm の超薄肉金属ガラスパイプを用いたコリオリ流量計の品質安定化及び更なる性能の向上を目指した要素技術の開発
- ・金属ガラス製ダイヤフラムを用い、シリコン薄膜低温形成装置により歪ゲージを取付けられた圧力センサの品質安定化及び更なる性能の向上を目指した要素技術の開発並びに量産化に必要な基礎要素技術の開発
- ・磁気センサ等金属ガラス磁性材料の特徴を活かす製品の探索と素材及び成形加工技術の

開発

- ・圧力センサにおける金属ガラス製ダイアフラムのインライン検査手法の開発
- ・精密射出成形法により作成された圧力センサ用ダイアフラムの評価

研究開発項目④「知識・技術基盤の整備」

- ・材料・機能特性データ及び成形加工技術に関する基礎データの調査及び蓄積を実施し、データベースに投入する。また、データベースシステムの運用を行う。

10. セラミックリアクター開発 [平成17年度～平成21年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、産業技術総合研究所先進製造プロセス研究部門 淡野 正信氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「高性能材料部材化技術の開発」

低温活性な電極及び電解質材料の開発と部材化検討を進める。合金系電極材料の探索を拡大するとともに、酸化物系との複合化により相乗効果を有する高性能複合電極の作成を検討する。また、高イオン伝導性電解質材料の適用を進め、燃料極・空気極の高性能化を図ることで、単位出力密度 $0.3\text{W}/\text{cm}^2$ (650°C) の実現を目指す。さらに、高イオン伝導性かつ高安定性の電解質等、種々の材料系を適用した場合の反応界面の評価解析結果に基づき、同時焼成等の部材化プロセスにおける系統的データ蓄積による最適条件の解明を図る。

研究開発項目②「マイクロ集積化及びセルスタックモジュール化技術の開発」

単セル構造の最適化と2～3次元構造化のためのプロセス検討を進め、マイクロユニット（サブミリ径）の集積化（100ユニット/ cm^3 以上）を可能とするプロセス開発と、複合構造化及び連続化に取り組む。また、形状精度を高めた1～2mm径マイクロチューブセルと多孔電極マトリックスによるキューブ作製と発電実証を行う（目標値：体積出力密度 $0.3\text{W}/\text{cm}^3$ ）。さらに、セルキューブ間のガスシールや電気的接合に関するインターフェース技術の基礎検討を行うとともに、高導電性と高シール性を有する導電シートの作製プロセス確立を図る。

研究開発項目③「評価解析技術開発及びプロトタイプ実証」

マイクロチューブセル等に対する電氣的・熱機械的な評価解析手法を確立し、キューブに対する評価技術の基礎検討を進める。また、単セル加圧特性評価を進めるとともに、スタック加圧評価システムを設計・試作して、各種条件における加圧運転評価に着手する。さらに、各種アプリケーションに対する仕様の明確化やシステム等設計指針の検討を進める。

11. 超電導応用基盤技術研究開発 [平成15年度～平成19年度] [後掲：<5>エネルギー分野 ②新エネルギー技術 電力技術開発プログラム 2. 参照]

III 実用化事業

12. ナノテク・先端部材実用化研究開発 [平成17年度～平成21年度] [再掲：<4>ナノテクノロジー・材料分野 ①ナノテクノロジー ナノテクノロジープログラム 11. 参照]

< 5 > エネルギー分野

【中期計画】

「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ため、新エネルギー技術、省エネルギー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 固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術

【中期計画】

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の要素・素材のシステム化技術等の開発を行い、実用化が見通せる信頼性の確立、コストの低減、及び多様な利用形態への適用に貢献するとともに、実用化・普及に資するために実証研究、安全性・信頼性等の基準・標準等の普及基盤整備、リチウム電池等の関連技術の開発を行う。さらに、安全かつ低コストな水素の製造・利用に係る技術を確立するため、水素の安全技術の確立及び水素燃料インフラ関連機器の開発を行う。

<新エネルギー技術開発プログラム>

新エネルギー技術の開発、コスト削減及び利便性や性能の向上を図ることによって、我が国のエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題（CO₂）・地域環境問題（NO_x、PM等）の解決、新規産業・雇用の創出等を図ることを目的とし、平成18年度は、固体高分子形燃料電池／水素エネルギー利用技術分野において、計11プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

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

研究開発項目①「基礎的・共通的課題に関する技術開発」

自動車用燃料電池を始めとする固体高分子形燃料電池システム、スタック、セルそれぞれのレベルでの耐久性・経済性・性能の向上に資する基礎的・共通的課題の解決を図る。

また、燃料電池の研究開発に資する解析評価技術等基盤技術開発を行う。

研究開発項目②「要素技術開発」

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

a. 電極

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

b. 電解質膜（膜・電極接合体を含む。）

- ・イオン導電性向上、高温作動、低加湿作動、耐久性向上、低コスト化等の課題解決に

資する新規材料等の研究開発を行う。

- ・膜・電極接合体に使用される触媒被覆用樹脂等について、電解質との適合性、性能向上等についての研究開発を行う。

c.セパレータ

- ・電気抵抗低減、耐久性向上、低コスト化等の課題解決に資する新規材料等の研究開発を行う。

d.周辺機器類

- ・消費電力低減、耐久性向上、低コスト化等の課題解決に資する新規材料等の研究開発を行う。

e.改質器

- ・脱硫、改質、CO変成、CO除去の各工程における、高効率化、低コスト化、耐久性向上等の開発項目について、その課題解決に資する触媒開発、新プロセス開発等の研究開発を行う。
- ・システムの小型・軽量化等の課題解決のため、必要に応じて改質器の構造開発等に取り組む。

f.システム化技術開発

- ・上記 a.から e.の要素技術の最適化、高度な制御技術、これまでの概念にとらわれない革新的な概念設計等の研究開発により、格段の低コスト化、高効率化、商品性の向上等を図るためのシステム化技術開発を行う。

研究開発項目③「実用化技術開発」

定置用燃料電池の市場形成を確実にするための燃料電池スタック、膜・電極接合体やセパレータ等の部材、周辺機器等の基礎的な部材生産技術等の実用化技術開発を行う。

研究開発項目④「次世代技術開発」

将来の燃料電池自動車の普及期における燃料電池の格段の高効率化・低コスト化・信頼性向上に資する新規電解質膜・白金代替触媒等の先導的・基礎的研究開発、従来の燃料電池の概念にとらわれない高性能燃料電池の研究開発及び燃料電池の研究開発に資する先進的な解析評価技術等基盤的研究を行う。

2. 新利用形態燃料電池標準化等技術開発 【委託・課題助成】[平成 18 年度～平成 22 年度]

公募によって実施者を選定し、研究体制を構築した上で研究開発を開始する。

研究開発項目① 標準化研究開発

国際標準化(IEC/TC105 等への提案)、規制緩和(国連 危険物輸送に関する勧告などへの提案)に資する試験データの取得、試験方法の開発、基準案の作成を行う。

研究開発項目② 性能特性向上研究開発

新規利用形態によるそれぞれの使用条件下で要求される技術目標を満たす高出力特性、耐久性、コスト、環境性等の性能向上や安全性、国内外の規制等に適合する高性能燃料電池開発・実証を行う。具体的研究内容については、交付決定後に助成事業者と調整の上、決定する。

3. 水素先端科学基礎研究事業 [平成 18 年度～平成 24 年度]

公募によって実施者を選定し、研究体制を構築した上で委託契約を行って研究開発を開始する。なお、効率的な研究開発の推進を図る観点から、研究開発責任者（プロジェクトリーダー）を指名して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」

高圧又は液体化した特殊環境下での水素の特性・挙動を検討する。

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及び対策検討」

高圧又は液体化した特殊環境下での水素が材料に与える影響を検討し、金属や炭素系などの材料等の水素脆化に関する基本原理の解明及び対策検討を行う。

研究開発項目③「高圧/液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」

高圧又は液体化した特殊環境下での水素が材料に与える影響を検討する。特に、長期間使用することによる影響、機器製作時での材料加工（成形・溶接・表面修飾など）、及び使用時の温度（ -20°C ～ 150°C 程度）が与える影響を検討する。

研究開発項目④「高圧水素トライボロジーの解明」

開閉弁や昇圧器などのように、高圧又は液体化した特殊環境下で、機器の駆動により材料間で摩擦が生じるような状態における水素が材料に与える影響等を検討し、水素環境下でのトライボロジー機構を解明する。

研究開発項目⑤「材料等内の水素拡散、漏洩などの水素挙動シミュレーション研究」

長期使用を念頭にした材料中の水素拡散やシール材の内外での水素漏洩などにおける水素挙動をシミュレーションなどの活用により解明する。

4. 高耐久性メンブレン型 LP ガス改質装置の開発 [平成 18 年度～平成 20 年度]

公募によって実施者を選定し、研究体制を構築した上で研究開発を開始する。なお、効率的な研究開発の推進を図る観点から、実施者決定後に指名する研究開発責任者（プロジェクトリーダー）を置き研究開発を実施する。

具体的には以下の研究開発を実施する。

①高耐久性水素分離膜（メンブレン）の開発

高耐久性水素分離膜（メンブレン）の開発では、現在、耐久性の大幅な向上が課題となっている水素分離膜について、改質装置の小型化及びコスト低減に資する膜の薄膜化を進めると同時に耐久性を向上させる製膜法を検討し、高耐久性水素分離膜を開発する。また、改質ガス中に水素と共存するガス（CO、CO₂、メタン等）が水素分離膜の劣化に与える影響を解明し、耐久性の向上等に反映させる。

また、膜の高耐久化に資する支持体の開発では、膜を担持する支持体について、材料の選定、耐熱性向上、支持体の細孔の均一化を中心とした加工法などを検討し、水素分離膜の高耐久化に資する支持体を開発する。

②LP ガス改質装置の開発

高性能改質触媒の開発として、メンブレン型改質装置での使用に適する改質触媒を開発する。すなわち、 550°C 程度までの温度において高活性かつ炭素析出に強い改質触媒を開発する。

5. 固体酸化物形燃料電池システム技術開発 [平成 16 年度～平成 19 年度]

a) システム技術開発

研究開発項目 a-①「コジェネレーションシステム開発」では、システムの詳細設計・製作を実施する。

研究開発項目 a-②「コンバインドサイクルシステム開発」では、40kW級サブモジュールでのコンバインドサイクルシステム運転制御技術の検証を行う。また、システムの詳細設計・製作を実施する。

研究開発項目 a-③「固体酸化物形燃料電池システム性能評価技術の開発」では、可搬型効率測定器の試作を進めるとともに、システム性能（発電性能、改質性能）を把握し解析評価技術を確立する。

b) 要素技術開発

研究開発項目 b-①「信頼性向上に関する研究開発」では、5,000 時間の運転試験を行い、運転・性能評価・解体・解析を行う。初期性能セル及び 5,000 時間運転セルの分析・解析結果を基に性能劣化につながる現象を解明する。

研究開発項目 b-②「高出力化に関する研究開発」では、空気極・燃料極、電解質の最適化（微細構造、薄膜化等）を行い、セル特性の評価を実施する。

研究開発項目 b-③「適用性拡大に関する研究開発」において、短時間で起動可能な平板型 SOFC ホット・モジュールの開発については、ホット・モジュールのコンパクト化を盛り込む二次試作を行い、急速起動の一次実証を行う。SOFC の耐被毒長寿命化技術の開発については、硫黄化合物などの典型的な不純物種に焦点を絞り、多様な燃料種供給時の発電特性を調査し、燃料種依存性や作動条件依存性を明らかにし、初期的な被毒・劣化メカニズムの解明を行なう。

6. 燃料電池自動車等用リチウム電池技術開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

本研究開発は、燃料電池自動車等のエネルギー効率及び負荷応答性等のさらなる向上に資する車載用高性能リチウム電池の実用化を図ることを目的とする。

研究開発項目①「車載用リチウム電池技術開発」については、単電池、モジュール電池の性能向上、電池材料の基礎技術開発及び電池管理装置の開発を継続して、車載システムへの展開を考慮したモジュールの設計、制御システムの開発を図る。

その結果、モジュール電池の特性評価を通じて、車載システムとして出入力密度 1800W/kg、エネルギー密度 70Wh/kg の最終目標値達成を目指す。また、車載想定試験をモジュール電池で行い、実用化可能性の検証、燃料電池自動車等へのリチウム電池搭載の優位性、有効性を確認する。

研究開発項目②「高性能リチウム電池要素技術開発」については、以下の内容を行う。

(i) 正極材料

被覆技術では、Al ドープスピネルを用いてサイクル特性の向上を図るとともに、金属酸化物 (ZnO) 等の被覆技術による電池特性劣化防止について検討する。新規材料開発では、製造条件、化学組成の更なる最適化を行うとともに、最終作製条件の設定、10C を超え

る動作を見通す。さらに高出力化の検討・改善を行い、60℃での動作を見通す。

(ii) 負極材料

Si/黒鉛複合体負極にさらなる改良を行い、リチウムイオン電池負極として実用化することを目指す。また、サイクル劣化抑制技術の開発を行い長寿命化、ハイレート化を目指す。

(iii) 電解質材料

難燃性・高分子系電解質を用いた小型実電池を作製し、高性能・高信頼性電池としての電解質の信頼性を評価する。また、正極活物質/固体電解質界面、ならびに修飾層を介在させた界面を作製し、修飾層介在による高出力化の機構を明らかにし、C/LiCoO₂電池において5mA/cm²を達成する。

(iv) セパレータ材料他

電気化学特性、安全機能評価結果の解析により PTC 機能電極及び耐熱セパレータの改良を行い、電池特性向上と安全性確保が両立する構成を検討し、本電極及びセパレータの有効性を実証する。

(v) 電池総合特性並びに加速的耐用年数評価技術

電池総合特性評価のための試験法・評価項目に基づき、実規模単電池、モジュール電池の電池総合特性評価試験を行う。小容量電池、実規模単電池による加速寿命試験を行い、実規模単電池の耐用年数評価を行う。また、劣化電池の正極表面に生成した化学種の定量を試み、出力劣化との相関、劣化機構の解明を進め、加速的耐用年数評価法の加速係数との相関を検証する。

7. セラミックリアクター開発 [平成 17 年度～平成 21 年度] [再掲：<4>ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創製技術 革新的部材産業創出プログラム 10. 参照]

8. 水素安全利用等基盤技術開発 [平成 15 年度～平成 19 年度]

水素エネルギー社会早期実現のため、水素の製造・輸送・貯蔵・充填等に係わる研究開発を行う。

研究開発項目①「車両関連機器に関する研究開発」

圧縮水素容器の高圧化技術については、質量水素貯蔵量5%以上級の70MPa級圧縮容器の製造技術確立に向けて更なる容器軽量化の研究を行う。また、液体水素関連では、充填から1週間までは実用上水素の損失のない車載用液体水素容器システムの技術確立のための研究を実施する。

研究開発項目②「水素インフラに関する研究開発」

次世代水素インフラで重要となると予想される70Mpa級の圧縮水素や液体水素に係る要素技術開発を行う。具体的には、圧縮機、蓄圧器、流量計、ディスペンサーなど70Mpa級関連技術、液体水素の移送に関連する技術、起動停止時間の短縮及び設備面積の削減を目的とした水素スタンド用水素製造技術開発を行う。

研究開発項目③「水素に関する共通基盤技術開発」

水素貯蔵材料については、平成 17 年度末までに検討した水素貯蔵材料のさらなる性能向上と実際のシステムとして完成させるため検討を行う。また、液体水素に関連する技術、

その他の革新技術、水素検知技術、国際共同研究及び水素導入シナリオの研究を行う。
また、水素製造や水素インフラ関連技術分野についても貯蔵分野と同様に、委託先間の連携強化、産業界と委託先間の情報交換の場を設け、研究成果が出やすい研究運営を図る。

9. 水素社会構築共通基盤整備事業 [平成 17 年度～平成 21 年度]

平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「燃料電池自動車に係る規制再点検及び標準化のための研究開発」

(1) 燃料電池用新規材料の評価法、燃料電池耐久性の評価法、車両等性能評価法などの燃料電池性能評価法の標準化研究を行う。各種評価法で基礎データを取得する。

(2) 燃料電池自動車用圧縮水素容器及び搭載車両、高密度水素貯蔵技術、要素部品等の水素・燃料電池自動車の安全性評価を行う。

(3) 基準・標準化活動では、国際標準、国際基準策定活動に参画し本事業の成果を国際標準に反映させる。

研究開発項目②「定置用燃料電池システムに係る規制再点検及び標準化のための研究開発」

システムの簡素化や過剰な安全装置の省略等のために定置用固体高分子形、固体酸化物形及び純水素駆動形燃料電池システムの安全性に係わるデータ収集を完了する。性能試験方法等に係わるデータは、固体高分子形については継続し、その他は収集を開始する。

研究開発項目③「水素インフラ等に係る規制再点検及び標準化のための研究開発」

(1) 水素スタンド等に係る基盤整備では、70Mpa 用圧縮水素型、液体水素受入型水素スタンドの技術基準案を作成するため安全検証データを取得する。

(2) 水素雰囲気下における材料の安全性検証では、高圧水素環境下での金属材料の機械特性及び疲労特性データを蓄積する。

(3) 水素漏洩、着火、燃焼などの水素基礎物性を把握する。

10. 高効率高温水素分離膜の開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

エネルギー有効利用の観点から、民生及び産業の分野から発生する未利用熱エネルギーを熱電変換素子によって電気エネルギーとして利用することのできる熱電変換モジュール及びシステム技術の民間企業等が実施する実用化開発を支援する。経済社会の様々な分野で発生する熱エネルギーの多くは、未利用のまま排熱エネルギーとして排出されている。熱電変換システムは、半導体素子を利用して熱エネルギーを直接電気エネルギーに変換できる長寿命、小型・軽量、保守容易なシステムであり、小規模・分散型排熱のエネルギー有効利用に資するものである。本研究開発は、エネルギー有効利用等の観点から、民生及び産業の分野から発生する未利用熱エネルギーを熱電変換素子によって電気エネルギーとして利用することのできる熱電変換モジュール及びシステム技術の実用化を目的とする。

本目標を達成するために、平成 18 年度は、大きく分けて 2 つの研究開発項目を実施する。具体的には、以下のとおり。

研究開発項目①「熱電変換モジュールの開発」については、熱電素子の材料組成の検討、添加材の絞込み、ドーパント濃度の最適化、素子形状の最適化等を通して熱電変換効率の向上を引き続き行うとともに、モジュール化技術をさらに高めるため、熱源温度域適したカスケード技術、温度損失の低により、熱電変換モジュールの最終目標効率：15%の目処

を確立する。(目標効率はモジュール両端の温度差 550°Cを基準とし、その他の温度差のときは換算する)。また、統一かつ公正なモジュール性能の評価技術の確立および熱電変換モジュールの信頼性・耐久性の確認を実施し、普及のための調査の一環として、試作品提供を進める。

研究開発項目②「熱電変換システムの開発」については、熱電変換モジュールの性能を有効に活用するための熱交換要素技術等を確立し、実用化に向け個々のシステムごとに定められた最終評価における熱電変換システム目標を達成する。また、コージェネレーションシステム等、有望なシステムに適用した場合の効果を定量的、総合的に評価し、熱電変換システムの普及の条件及び社会的効果についての調査を進める。

- 1 1. 定置用燃料電池大規模実証研究事業 [平成 17 年度～平成 19 年度] [再掲：本文
2. 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に取るべき措置 (2) [新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等]
(ア) 新エネルギー・省エネルギー導入普及関連業務等の推進方針 i], 企業化・実用化を見据えての技術開発業務に係る追加的特記事項 b), 関連する事業 ⑤
参照]

<非プログラム プロジェクト・事業>

平成 18 年度は以下の事業を実施する。

1. 燃料電池関連技術人材育成調査研究事業 [平成 18 年度]

今後の燃料電池・水素技術開発の基礎的研究者の層の拡大及び人材の育成に資することを目的に、理工系大学院における若手技術者等の育成のあり方についての調査研究を実施する。

② 新エネルギー技術

【中期計画】

2010 年における長期エネルギー需給見通しの達成に資するため、太陽光、風力、バイオマス、廃棄物発電、天然ガスコージェネレーション等の新エネルギーの開発・導入・普及等を目指し、太陽電池の低コスト化・高効率化等の製造技術、太陽光発電システムに係る研究開発等を行い、また、太陽・風力・バイオマス等の新エネルギーについて、実証のためのフィールドテスト及びこれら新エネルギーを既存の電力系統に安定的に連結するための電力系統連系技術の開発を行う。さらに、バイオマスの各種気体・液体燃料への転換技術、廃棄物を用いた発電技術、天然ガスコージェネレーション技術等の開発を行う。また、定置用の中・大型燃料電池として高効率発電設備やコージェネレーション等の分散型電源分野への適用が期待できる固体酸化物形燃料電池 (SOFC) 等の開発を行う。

＜新エネルギー技術開発プログラム＞

新エネルギー技術の開発、コスト削減及び利便性や性能の向上を図ることによって、我が国のエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題（CO₂）・地域環境問題（NO_x、PM等）の解決、新規産業・雇用の創出等を図ることを目的とし、平成18年度は新エネルギー技術分野において計6プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

1. 太陽光発電システム未来技術研究開発 [平成18年度～平成21年度]

地球環境の保全やエネルギーの安定供給の観点から、太陽光発電が将来、エネルギーの一翼を担える発展を可能とするため、新コンセプトの太陽電池等、現状技術の延長にない技術革新を目指した中・長期視野での技術研究開発を実施する。それにより、太陽光発電の経済性、性能、機能、適用性、利便性等の抜本的な改善を図り、太陽光発電の制約のない普及拡大を促進する。これまでの新技術などへの探索研究成果を取捨選択・発展させることで中期課題に対応し、また、新しいコンセプトの太陽電池等、更なる技術革新に向けた技術シーズの探索を継続することで長期課題に対応する。具体的には、薄膜シリコン太陽電池、CIS系薄膜太陽電池、色素増感太陽電池、次世代超薄型シリコン太陽電池、有機薄膜太陽電池、次世代技術の探索などを実施する。平成18年度は、研究項目毎に設定した課題（一部テーマについては課題を含めた提案公募）に対して新規研究開発テーマを募集し、研究開発を開始する。

2. 太陽光発電システム実用化加速技術開発 [平成17年度～平成19年度]

太陽光発電システム製造に関する高性能化、高機能化、量産化、低コスト化等に関する新規技術を生産現場に早期かつ円滑に導入するために必要な技術開発を実施し、太陽光発電システムの加速的なコストダウンを実現し、太陽光発電の本格普及を促す。平成18年度は、平成17年度に採択した4件の研究開発テーマを引き続き実施するとともに、新規テーマの公募を実施する。

- ①高フィルファクタ太陽電池対応型高効率インバータ技術開発
- ②微結晶タンデム太陽電池の低コスト化製造技術開発
- ③固定式集光型球状シリコン太陽電池セルの量産技術開発
- ④シリコンの回収および再生技術開発

3. 太陽光発電システム共通基盤技術研究開発 [平成18年度～平成21年度]

地球環境の保全やエネルギーの安定供給の観点から、太陽光発電の普及拡大において不可欠である太陽電池セル・モジュールの評価技術等に関する規格化、標準化、環境技術等の基本技術をベースに太陽光発電の点的な展開から面的な展開を図るために、下記の研究開発を実施し太陽光発電の円滑な普及拡大を支援する。

- ①新太陽電池性能評価技術の開発
- ②PV環境技術の開発
- ③太陽光発電技術開発動向調査等の推進

平成 18 年度は、研究項目毎に設定した課題（一部テーマについては課題を含めた提案公募）に対して新規研究開発テーマを募集し、研究開発を開始する。

4. 太陽エネルギー新利用システム技術研究開発事業 [平成 17 年度～平成 19 年度]

平成 18 年度は、主に平成 17 年度に設計した個別要素・個別システム実験を実施し、得られた結果を基に、平成 19 年度に予定している実証運転のためのシステム設計及び設置を行う。各研究開発テーマの実施内容は以下に示す通りである。

研究開発項目①『太陽エネルギー利用集中システムの実用化モデルの研究開発』

新吸着冷凍機に関する要素試験、基礎試験及び実証試験装置の設計・製作等を実施し実証試験施設建設に併せてシステムを設置する。また、セントラル部分でのミキシング技術及び可変リミッタの研究開発に関して基礎実験を行い全体システムの設計及び実証システムへの設置を行う。改修技術に関しては、新迫炊き熱交換機の評価実験を行い、実証システムへの設置を開始する。

研究開発項目②『通年利用型ソーラー給湯・空調換気システムの研究開発』

デシカント換気装置に関する改良開発品の要素実験を継続して行い、併せて数値解析モデルの開発を行う。この結果に基づき実証試験装置の仕様決定・製作を行う。水集熱式装置に関しては、小型試験機による実験を継続しデータ収集を行い、システムの構築と動作検証を実施する。全体連携システムに関しては、各要素実験の結果を踏まえた実証試験システムを構築し、長期フィールド実験を開始する。

研究開発項目③『空気集熱式ソーラー除湿涼房システムの研究開発』

夏季の建物冷熱源の計測及び解析を行う。また、デシカントモジュールを空調機に組み込み実験を開始するとともに、デシカントハンドリングボックスの制御アルゴリズムの解析と制御プログラムの開発を行う。集熱パネルに関しては、室内実験及び屋外実験を経て試作品の開発を行う。

研究開発項目④『太陽熱木質系材料乾燥装置の研究開発』

木材乾燥に関しては、第 1 世代プラント（セミパッシブ式：CF シート太陽集熱式二重透明フィルム温室構造で強制集熱部を持つ）の性能改良・実験研究を継続し、得られた結果を基に第 2 世代プラント（完全パッシブ式：三重透明フィルム温室構造で強制集熱部を持たず、農業用ビニルハウス構造を基本とする本研究開発の終局的プラントに位置づけられる）の開発を実施する。おが粉乾燥装置に関しては、簡易型ベルトコンベヤー乾燥装置の実験研究を継続し、データ収集・解析及び性能評価を行い、大型おが粉乾燥プラントの設計、開発を実施する。

研究開発項目⑤『太陽エネルギー高温集熱利用高効率ハイブリッド冷暖房システムの研究開発』

各要素試験のデータを解析し、全体システムへのフィードバックによる制御・吸収式・GHP システムの詳細設計・仕様を検証し、機器の製造・改良等を実施する。また、実証プラント設置工事を開始し、年度末の試運転を目指す。

研究開発項目⑥『空気集熱式ソーラー空調システムの利用率向上と適用範囲拡大に関する研究開発』

実験室空調用のデシカント空調システムを試作設置し、夏季の連続運転試験を実施する。

補助熱源のヒートポンプとデシカントシステムを含めたシステムの構成を研究し、試作する。また、高性能集熱板に関しては、その製造方法を研究開発する。

5. 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]

新エネルギーの出力平滑化を目的とした併設蓄電池に関して、低コスト化、高性能化を目標とした技術開発を行う。平成 18 年度は、電池材料の基礎検討、新規材料、構造の検討等を行うとともに電池の大容量化、高効率化、評価技術等の検討を行い、試作器の設計、開発に着手する。

6. バイオマスエネルギー高効率転換技術開発 [平成 13 年度～平成 19 年度]

バイオマス資源は、発生地域が分散していること、形状・性状が多様多様にわたることが特徴であり、このようなバイオマス資源を高効率にエネルギー転換する技術開発を行い、当面ならびに 2020～2030 年頃の実用化を目指すことを目的として、平成 18 年度は、研究開発項目①「バイオマスエネルギー転換要素技術開発」及び研究開発項目②「バイオマスエネルギー先導技術研究開発」を実施する。具体的には、以下のとおり。

研究開発項目①「バイオマスエネルギー転換要素技術開発」

- (1) 固体酸化物電解セルを用いたバイオガスからの高純度水素製造プロセスの開発／電解セルの炭素析出条件の把握、電解特性に対する炭素析出の影響を検討する。脱硫後の残留硫黄成分による改質触媒及び電解セルの電解特性への影響を調査する。40W 用電解試験装置、ガス供給装置の試作を行い、模擬・実ガス運転を実施する。
- (2) 中圧水蒸気による下水汚泥の高効率燃料転換技術の研究開発／平成 17 年度に設置した中圧水蒸気処理設備を用いて、下水汚泥の燃料化実験を実施する。さらに、中圧水蒸気処理を実施したサンプルに対して燃料品質評価を行う。
- (3) バイオマス直噴燃焼式小型発電システムの研究開発／燃焼方法を検討し、灰のヘッドへの付着防止策を検討する。また、スターリングエンジンを用いて発電実験を実施し、目標達成を確認する。
- (4) バイオマスガス化プロセスにおけるガス精製技術の開発／高機能炭素系充填剤のスクリーニング、操作条件の最適化を行い、タールの除去性能評価を行う。充填剤の物性評価、基礎特性試験等を随時行い、タールの除去性能試験に反映する。長期試験を含む多品種混合バイオマスの除塵性能試験を実施する。また、進捗にあわせ、パルスの最適条件等について随時検討する。タールの性能、析出特性等について検討を行う。除塵設備の有害物質の残留挙動を調査する。以上の結果をふまえた総合評価を実施する。
- (5) バイオマス廃棄物からの高効率メタン製造・高度排水処理技術の開発／平成 17 年度に導入したメタン発酵前処理設備および高度廃液処理設備を用いて、バイオマス廃棄物からの高効率メタン製造・高度排水処理技術の目処付けを行う。
- (6) ゼオライト膜によるバイオマスエタノール濃縮の研究開発／目標達成を目指し、引き続き成膜条件の最適化を行い、大型膜の性能評価を実施して特性向上を図る。
- (7) マルチ振動ミルによる木質バイオマスの高効率微粉碎技術の研究開発／粉碎効率についてのデータがほぼ得られたため、不足データの収集を行うとともに、振動ミルか

- ら発生する熱エネルギーの回収について検討する。
- (8) 触媒懸濁スラリーによる家畜排泄物の高効率高温高压ガス化技術の研究開発／設置した高温高压ベンチ試験機を用いて、触媒懸濁スラリーによる家畜排泄物の高効率高温高压ガス化技術の条件最適化を検討する。
 - (9) 加圧流動床ボイラ（PFBC）における下水汚泥混焼技術の研究開発／汚泥スラリー化のメカニズム解析を更に進め最適なスラリー化条件を明確にするとともにCWPの製造試験を行うことによりスラリー化システムを検討し、最適なスラリー化条件を決定する。事業性調査の一貫として設備設置に係わる調査を実施する。パイロット試験装置の設計・製作、設備・環境への影響評価を行い、パイロット試験を実施する。
 - (10) 高含水バイオマス省エネルギー蒸発脱水技術の研究開発／関連技術調査として、バイオマスエネルギーに関する動向調査、要素技術の調査を検討し、乾燥装置への適用を検討する。乾燥装置の設計・製作を実施する。乾燥装置の諸試験・データ分析を実施し、高含水バイオマスへの適用性について評価等を行う。
 - (11) バイオマスガス化副生物の効率的回収・リサイクルによる高効率化要素技術の開発／ガス化炉の数値シミュレーションやモデル試験等により、実機規模へのスケールアップを図ると共に、チャー回収システムの最適化検討を行う。また、高温フィルタ等により回収したチャーをガス化炉へリサイクルするため、高温での圧力シールを考慮したバイオマスチャー供給方法を開発する。
 - (12) 多燃料・多種不純物対応乾式ガス精製システム研究開発／成形ハロゲン化物吸収剤の改良、亜鉛系脱硫剤の有機硫黄化合物に対する除去特性の最適化、ならびに各種不純物共存下での重金属除去剤の性能評価を進める。さらに、実機条件での不純物除去剤の性能を模擬ガス化ガスにより評価し、乾式ガス精製システムの最適化に向けた性能把握を行う。
 - (13) バイオマス資源の有効利用のための熱輸送システムの研究開発／高性能蓄熱装置の大型化を検討し、パイロットスケールの蓄熱装置の設計・製作を実施する。蓄熱モニタリング手法を確立する。可視化装置により放熱特性を検討する。負荷変動追従制御方法を開発する。パイロット試験装置による総合試験を実施する。熱需要調査を更に行い、熱需要のデータベース化を図る。試験結果に基づき、CO₂削減効果、経済性検討を実施する。
 - (14) バイオマスエネルギー転換プロセスのゼロエミッション化と持続可能なエネルギーのリサイクルの要素技術開発／硫酸アルミニウムと酸化カルシウムの添加によって規制物質溶出抑制したバイオマス燃焼灰をフィチン酸などの金属とのキレート作用を有する生分解性物質と共に粒状化して、性能（安全性と効果）を評価する。
 - (15) バイオマスの高効率セメント燃料化技術の研究開発／燃焼基礎解析試験装置を用いて各種バイオマス原料の燃焼性試験を実施し、燃焼特性を把握する。また、小型乾燥試験装置を用いて乾燥速度・物性分析を実施し、選定した乾燥方式の試験機による乾燥試験を実施する。さらに、各種粉碎方法の調査結果に基づき、最適方式の小型粉碎／分級試験装置の仕様を決定し、粉碎性試験を実施する。
 - (16) 小型バイオマスガス化発電装置の研究開発／木質バイオマスの搬送試験、ガス化の最適化およびガスエンジン発電機の開発をおこなう。搬送試験では広範囲のバイオ

マス資源に対応可能な装置を開発すること、ガス化の最適化ではコンパクトで高効率なガス化装置を開発し、各ガス化条件の最適化をおこなうこと、ガスエンジン発電機の開発では低カロリーで発生量に変動のあるガスを制御によって効率よく発電できる制御システムを構築する。これらの各試験の知見によって最終的に小型ガス化発電装置のパイロットプラントを設計する。

- (17) 都市バイオマス収集システムを活用するためのエネルギー転換要素技術開発／前年度実施内容の継続と緑地管理由来バイオマスの受入・ハンドリング技術の開発、汚泥脱水物と緑地由来バイオマスの混合燃焼試験、混合燃料の基礎燃焼試験、燃焼解析・総合評価等を実施する。

＜電力技術開発プログラム＞

今後、規制緩和に伴う電力自由化が進展する我が国において、社会を支える重要なエネルギーである電力の一層の安定供給を実現するため、分散型電源の有効活用、安定的かつ高効率な電力供給に資する技術開発を行うことにより、系統電力と分散型電源との調和のとれた円滑な電力供給を実現することを目的とし、計2プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

1. 超電導電力ネットワーク制御技術開発 [平成16年度～平成19年度]

実用化を目指したトータル SMES システムの低コスト化、及び実系統連系試験によるネットワーク制御システム技術の開発・検証を行い、SMES を用いた 100MW 級電力ネットワーク制御システム技術を確立、及び超電導フライホイールを用いた 50kWh 級 (1MW) 電力ネットワーク制御システム技術を確立することを目標に、以下の研究開発を実施する。研究開発項目①「SMES システムの開発」

SMES システムの開発に必要な各種システム構成技術、実系統連系運転試験によるシステム性能検証、システムコーディネーション技術の設計・製作・検討を行い、100MW 級電力ネットワーク制御システム技術を確立するための開発を実施する。

システム構成技術開発では、低コスト大容量電力変換システムの開発、高磁場酸化物系 SMES コイルの開発、高信頼性極低温冷凍機の開発及び高耐電圧伝導冷却電流リードシステムの開発を、平成 17 年度に引き続き実施する。

また、実系統連系試験によるシステム性能検証については、決定した試験実施場所の詳細シミュレーションを行い、負荷変動補償機能の検証効果事前検討を行う。系統連系試験を実施する SMES システムの設計、製作、工場組合せ試験及び試験場の環境整備を行うとともに、性能検証に着手する。

システムコーディネーション技術開発では、平成 17 年度までに実施した 100MW 級 SMES システム設計に、システム構成技術の開発内容を併せ、基本設計を行う。また、系統安定化の検出・制御ロジックについては、制御ロジックを構築した制御装置を試作し、アナログシミュレーションによる解析を行う。

研究開発項目②「SMES システムの適用技術標準化研究」

平成 17 年度に実施した電力用途、産業用途および海外における SMES システムの市場

ニーズ・経済性調査結果により、SMES システムと競合技術との性能、経済性の比較検討を行う。並行して、SMES システム及び競合技術のシミュレーション解析を実施し、SMES 及び競合技術の適用効果の評価を行う。これらの結果を基に、SMES システムの適用が期待される用途の明確化及び用途別 SMES システムのとりまとめに着手する。また、SMES の試験法標準化のため、平成 17 年度に調査を行った SMES の試験実績を基に、実用化段階で必要とされる SMES システム試験法の素案を作成する。これと並行して、国際標準化を目的とした用途別 SMES システムのデータ（仕様、試験法等）収集・整理を行う。

研究開発項目③「超電導フライホイールシステムの開発」

平成 17 年度に製作した基礎特性評価試験装置を駆使し、超電導磁気軸受の性能を詳細に測定・評価し、パイロットシステムの製作設計に反映する。またパイロットシステム本体と変換器等の周辺機器の製作に着手し、メーカ工場内での装置完成を目指す。パイロットシステムの設置予定のサイトにおいては、パイロットシステムを設置するための基礎工事、サイト内の機器との電気的な接続のための準備工事、パイロットシステム本体と周辺機器を収納するための建築物の建設工事などを進める。一方、システム実用化に向けた適用箇所、運用方法についても調査・検討を実施する。また平成 17 年度に引き続き、東京大学との間で回転損失に関する解析を共同実施する。

2. 超電導応用基盤技術研究開発 [平成 15 年度～平成 19 年度]

Y系線材作製の事業化が見通せる技術を開発するとともに、線材を各種機器に適用した場合の実用化に向けた課題と見通しを明らかにすることを目的に、財団法人 国際超電導産業技術研究センター 超電導工学研究所副所長兼線材研究開発部長 塩原 融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線材作製技術開発：線材の長尺化、特性向上技術開発などを行い、100-200m 級で、 I_c が 300A の特性を持つ線材を開発する。製造高速化、磁場中特性向上技術開発も進める（高性能長尺線材プロセス開発）。また、TFA-MOD 法に対し、長尺仮焼膜テープ作製プロセスの開発を実施し、集中的に開発を進める。より低コストが期待できる極低コスト線材の基盤技術検討を開始する（低コスト長尺線材プロセス開発）。また、長尺線材評価において、直接通電法装置をより安定化させ、ホール素子法装置などの改造を実施し、線材の機器応用を前提とした特性評価を行う（長尺線材評価・可加工性技術開発）。また、材料高度化技術開発の指針を明らかにし、線材作製プロセス開発に資する。線材間接合技術に関して技術開発を実施する。成果のフィードバック方策の検討を行い、評価・高度化の成果が線材コスト低減等に与える影響を評価する（高温超電導材料高度化技術開発）。

②機器要素技術開発：導体化・コイル化技術など共通的な基盤要素技術開発を行い、実用化促進の調査研究を実施する（機器共通基盤要素技術開発）。また、極低コスト線材導体化、低交流損失化などの要素技術開発を行い、超電導線材の評価を行うとともに超電導ケーブル実用化への課題と見通しを示す（超電導ケーブル要素技術開発）。また、低交流損失化、耐電圧化などの要素技術開発を行い、超電導線材の評価を行うとともに超電導変圧器実用化への課題と見通しを示す（超電導変圧器要素技術開発）。また、電機子や界磁子の開発などの要素技術開発を行い、超電導線材の評価を行うとともに超電導

モーター実用化への課題と見通しを示す（超電導モーター要素技術開発）。また、線材高抵抗化、線材の導体・コイル適用技術などの要素技術開発を行い、超電導線材の評価を行うとともに超電導限流器実用化への課題と見通しを示す（超電導限流器要素技術開発）。また、小型膨張タービン式冷凍機の要素技術開発や試作などを行い、高性能化のための課題と見通しを明らかにし、コスト評価を実施する（高性能冷凍機要素技術開発）。

③ 省エネルギー技術

【中期計画】

2010年における長期エネルギー需給見通しの達成に資するため、2001年6月の総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会の報告を受け策定された「省エネルギー技術戦略」を踏まえ、民生・運輸・産業分野において、省エネ効果の高い基盤技術等の開発や、周辺技術の不足や製品化技術の問題により実用化が遅れているものについては、その実用化を支援するための研究開発を行う。さらに、製品化し市場へ導入するのに有効性・信頼性を実証する必要があるものについては、実機ベースでのデータ収集及び技術改良等の実証研究を行う。

また、その実施に当たっては、技術的波及効果が大きいテーマに重点を置くとともに、エネルギーの使用の合理化に関する法律におけるトップランナー規制の実効性を高めるため、その対象機器に関連した技術開発を推進する。

<省エネルギー技術開発プログラム>

エネルギー資源の約8割を海外に依存する我が国にとって、これを効率的に利用すること、即ち「省エネルギー」を図ることは、エネルギー需給基盤の確保という面からエネルギー政策上の重要な課題である。また、我が国は2度にわたる石油危機を体験して以来、主要先進国の中でも屈指の省エネルギー型の社会構造を作り上げてきており、蓄積された省エネルギー技術は、我が国にのみならず地球温暖化問題に直面する人類にとっても貴重な価値を有するものである。このため、更なる省エネルギー技術の開発・普及を促進し、もって地球温暖化の抑制に貢献することを目的とし、平成18年度は計40プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

I 提案公募型

1. エネルギー使用合理化技術戦略的開発（先導研究フェーズ）

エネルギー使用合理化技術戦略的開発における先導研究フェーズとして、産業、民生（家庭・業務）、運輸の各部門における省エネルギーに係わる課題を克服するため、技術戦略と戦略マップを明示した上で民間企業等から幅広く研究テーマの公募を行い、シーズ技術の発掘から実用化を見据えた先導研究を行う。なお、本事業では、開発終了後、製品化までにさらに、実用化開発や実証研究が必要なものを対象とし、実用化フェーズ、実証研究フェーズへのフェーズアップも視野に入れた戦略的研究開発を実施する。

平成18年度は、継続テーマ17件を実施するとともに、実用化開発フェーズ及び実証研究フェーズと併せてテーマの公募を行う。

II 産業部門

2. **超フレキシブルディスプレイ部材技術開発** [平成 18 年度～平成 22 年度] [再掲：
＜4＞ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創製技術 革新的部材産業創出プログラム 5. 参照]
3. **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] [再掲：
＜4＞ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創製技術 革新的部材産業創出プログラム 3. 参照]
4. **バイオプロセス実用化開発** [平成 16 年度～平成 18 年度] [再掲：
＜1＞ライフサイエンス分野 ②生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術 生物機能活用型循環産業システム創造プログラム 6. 参照]
5. **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] [再掲：
＜1＞ライフサイエンス分野 ②生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術 生物機能活用型循環産業システム創造プログラム 1. 参照]
6. **生分解・処理メカニズムの解析と制御技術開発** [平成 14 年度～平成 18 年度] [再掲：
＜1＞ライフサイエンス分野 ②生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術 生物機能活用型循環産業システム創造プログラム 3. 参照]
7. **植物の物質生産プロセス制御基盤技術開発** [平成 14 年度～平成 21 年度] [再掲：
＜1＞ライフサイエンス分野 ②生物機能を活用した生産・処理・再資源化プロセス技術 生物機能活用型循環産業システム創造プログラム 2. 参照]
8. **高度機械加工システム開発事業** [平成 17 年度～平成 19 年度] [後掲：
＜6＞新製造技術分野 ①新製造技術 新製造技術プログラム 3. 参照]
9. **エコマネジメント生産システム技術開発** [平成 17 年度～平成 21 年度] [後掲：
＜6＞新製造技術分野 ①新製造技術 新製造技術プログラム 4. 参照]

III 民生部門

10. **デジタル情報機器相互運用基盤プロジェクト**
10. 1 **情報家電分野** [再掲：
＜2＞情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 13. 1 参照]
10. 2 **デジタル情報機器の統合リモート管理基盤技術の開発** [平成 17 年度～平成 19 年度] [再掲：
＜2＞情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 13. 2 参照]

1 1. 高機能化システムディスプレイプラットフォーム技術開発 [平成 17 年度～平成 19 年度] [再掲：< 2 >情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 1 2. 参照]

1 2. フォトニックネットワーク技術の開発 [平成 14 年度～平成 18 年度] [再掲：< 2 >情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 7. 参照]

1 3. 次世代 F T T H 構築用有機部材開発プロジェクト【F 2 1】【課題助成】 [平成 16 年度～18 年度]

高速・大容量情報伝達・処理システムの汎用化により、高度な光ネットワーク技術の普及を促進するために、低コストかつ低消費電力の光ネットワーク用有機部材開発の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「高機能プラスチック光ファイバー (POF) の開発」においては、平成 17 年度までの研究成果を発展させ、事業化に資する高機能 POF (低伝損、低曲げ損、低コスト) の目処をつける。

新材料 (フッ素系新ポリマー等) の開発として、Wクラッド及びマルチコア用新ポリマー試作し、低コスト化ポリマー重合技術を確立する。本ポリマーを用いた高機能 POF の試作し、低コスト化の目途を得る。連続押出技術によるマルチコア POF の開発として、新規連続押出装置を設計、導入し、本装置による高機能 POF の試作実施し、低コスト化を実証する。候補 POF の FTTH 用商品化設計(ケーブル化)を行い、耐久性評価、FTTH 用モデル施工および耐久評価の試験を実施し目途を得る。

研究開発項目②「有機光回路部材の開発」においては、実装構造を取り込んだ光導波路作製が可能な簡便な技術の開発として FTTH で必要とされるデバイスである大口径のルキナに対応した分岐器、分波器等の試作と特性最適化を行い、17 年度に提案したネットワーク構成に用いられるデバイス技術を確立する。提案した光回路に関し、マルチモード導波路評価技術の確立を行い、その評価結果に基づいて導波路作製プロセス決定・改良に指針を与える光回路の各パラメータの規格値を提案する。低コスト実装については、マルチモードの高い位置ずれ許容値と、プラスチックの高い加工性を利用した、簡易実装技術の検証を行い、POF を用いたネットワークの低価格化の目途を得る。水平光回路からの光垂直取り出し回路設計において、光路変換方式を用いた送信機および受信機を想定した光部品の試作を行いその特性を検証する。また、光路変換部材加工技術の確立も行う。信頼性試験時の光損失劣化起因である材料及び光回路構造由来の性能劣化を分離する評価手法を確立する。信頼性の高いフッ素化ポリイミド材料の改良で行い低損失且つ信頼性を有した材料を開発する。

自己形成導波路技術では、導波路安定形成技術の確立と伝送損失の低下を進めることにより、WDM デバイスとしての低挿入損失を達成する。また、プロジェクトで決められた信頼性仕様を満たす材料系とデバイス構造を探索し、波長選択フィルタや光ファイバーを実装した状態での高信頼性を達成する。LAMM法による導波路作製技術においては、ONU への必要特性に適合できる導波路作製プロセスの改良や適正化を行う。

研究開発項目③「有機光回路部材の開発」においては、光源、受光器と光導波路の一体接合技術の開発光導波路素子と光部品を一体接合できる光導波路加工を可能とする、レーザー励起重合による高位置合せ精度かつ簡便な光導波路加工技術を構築する。光機能等を有する部品と光導波路の一体接合化技術を検討する。

1 4. 揮発性有機化合物対策用高感度検出器の開発 [平成 17 年度～平成 19 年度]

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

研究開発項目①「揮発性有機化合物対策用高感度検出器の研究開発」としては、選択したホルムアルデヒド用、芳香族系揮発性有機化合物用、T-VOC用のセンサ素子材料候補のセンサ初期性能の向上を図るとともに、必要によりガス濃縮技術等による補助技術を開発し、ガス選択性、検出感度、応答性、繰り返しモニタリング等の性能を持つ外熱式薄膜センサ素子を開発する。さらに、デバイス化の研究開発として芳香族系揮発性有機化合物用及びT-VOC用ヒーター内蔵基板の基本技術を開発する。また、アレイ化手法の検討を行い、最適な方法を決定する。

研究開発項目②「揮発性有機化合物対策用高感度検出器利用のための周辺技術調査」では、室内を構成する主要な部材や家電製品を対象に条件設定を設定し、室内化学物質濃度分布のシミュレーション（数値解析）を行い、大型チャンバーおよび実大住宅を用いて検証と改善を行うとともに、平成17年度の調査の中からT-VOCガスセンサ開発のための暫定T-VOCガスの策定を行う。また、多数室系の空気環境の性能評価に関する検証実験等を重ねて、化学物質収支の評価に供する。さらに、本事業で開発を目指している揮発性有機化合物対策用検出器に要求される性能の評価方法及び基準策定等に係わる基礎データを収集する。

1 5. 無曝気・省エネルギー型次世代水資源環境技術の開発 [平成 18 年度～平成 20 年度]

曝気動力が不要（無曝気）で、良好な処理水質が得られ、有機物濃度の低い廃水にも対応でき、エネルギー消費量および汚泥発生量を大幅に削減できる新規な嫌気性-好気性廃水処理システムを確立するため、以下の項目の研究開発を行う。

研究開発項目① 前段嫌気性処理技術の開発

常温での処理技術を検討する。また、生活廃水等、有機物濃度が比較的lowく、難溶性有機物を含む廃水の処理技術を検討する。

研究開発項目② 後段好気性処理技術の開発

生物担体の最適充填密度、最適形状、実装技術を検討する。また、生物リアクターの各種問題点、改善技術を検討する。

研究開発項目③ 処理システムの開発

前段と後段を総合したシステムとしての最適装置設計のため、反応槽保持微生物の生態

把握による装置制御・安定性を検討する。

※本事業は公募して実施する。公募開始の1ヶ月前に事前の周知を行う。

IV 運輸部門

16. 自動車軽量化炭素繊維強化複合材料の研究開発 [平成15年度～平成19年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、東レ株式会社複合材料研究所長 北野彰彦氏をプロジェクトリーダーとし、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「ハイサイクル一体成形技術」においては、炭素繊維強化複合材料(CFRP)を適用し、更に数分オーダーの成形サイクルを目指す。超高速硬化型成形樹脂、立体成形賦形技術、高速樹脂含浸成形技術を開発し、H17年度にドアパネルにて実証した成形サイクル時間10分を最終目標のプラットフォームに対する検討準備を開始する。また、自動立体賦形装置、基材搬送装置の詳細設計/製作を行い、プリフォーム作成・搬送～成形、成形品の取り出し・搬送までの自動化プロセスを検討する。更に、本プロジェクトで開発した新技術の適用によるCFRP自動車部材の経済性を評価を開始する。又、ハイサイクル成形品の寸法を測定し、成形精度を検証する。

研究開発項目②「異種材料との接合技術の開発」においては、大量生産型の自動車分野において適合でき、しかも長期信頼性が確保できる環境に優しいスチール、アルミ等と樹脂の接合技術を開発する。具体的には、構造用接着剤の物性データベースを完成させ、フロントサイドメンバ接合部を設計・試作し、最終目標であるスチール、アルミ等と同等以上の接合性能を満たしていることを試験実証する。また、自動車部材に適用可能な接着工法のコンセプトを確立し、短時間に大面積に欠陥なく接着剤を塗布可能な接着工程設計を開始する。

研究開発項目③「安全設計技術の開発」においては、衝突後の変形や破壊をシミュレーションし、乗員への影響を定量化できる新規な軽量/安全設計・解析技術を開発し、エネルギー吸収技術を確立するために、樹脂の動的解析技術、スチール、アルミ等/複合材料ハイブリッド構造体の設計・解析技術、エネルギー吸収技術を開発する。エネルギー吸収部材の動的解析精度を向上すると共に、フロントボディの設計、試作を実施して実車相当試験に供すると共に、プラットフォーム2次設計を開始する。

研究開発項目④「リサイクル技術の開発」においては、付加価値の高い樹脂(CFRP)とスチール、アルミ等との分離技術、及び再加工技術を開発する。

17. 自動車軽量化のためのアルミニウム合金高度加工・形成技術 [平成14年度～平成18年度]

共同研究開発に参加する各研究開発グループの有する研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る目的で、東京都立大学名誉教授 西村尚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「高成形性自動車用板材料の開発」においては、以下の研究開発を実施する。

- ・さらなる高 r 値，低 Δr と良好な伸び，曲げ性を確保した 500mm 幅材を試作，評価する。
- ・量産化のための生産技術を確立する。
- ・自動車用実部品としてモデル金型等を用いて開発材のプレス評価を行う。
- ・高成形性アルミニウム板に適した加工様式を提案する。
- ・高精度モニタリングシステムの、量産ラインへの適合性を明らかにする。
- ・自動車用材料として高成形性と高強度特性に優れる合金の創製を行う。
- ・ r 値予測モデルの精度をあげるとともに深絞り性評価に不可欠な因子を抽出し、その影響を明らかにする。

研究開発項目②「アルミニウム／鋼ハイブリッド構造の開発」においては、以下の研究開発を実施する。

- ・ルーフ，フロントサイドメンバに適した接合プロセスを点接合、線接合に関して選定し、それぞれについて実構造を想定した施工技術，ばらつき低減技術の開発を行う。
- ・接合界面、特性に及ぼすプロセス条件、材料成分・表面状態等の影響を調査し、接合性に優れた材料の効果を検証する。
- ・異種金属接触腐食防止技術の開発を行う。
- ・簡易型模擬構造体の試作と特性検証を行い、自動車構造の一部として機能しうることを検証する。
- ・継手構造の強度データを蓄積し、自動車ハイブリッド構造体の設計に使用しうる強度予測・評価手法を提示する。
- ・接合部特性予測手法に関する研究を行う。

研究開発項目③「高信頼性ポーラスアルミニウム材料の開発」においては、以下の研究開発を実施する。

- ・中・長尺の複雑形状型発泡体の試作ならびにその製造技術の確立し、自動車部材としての適用性を検証する。
- ・板、ブロック等単純形状の連続発泡体製造技術の確立を行う。
- ・ポーラスアルミニウムの評価解析から部材サイズまでの機械的特性影響因子解明を行う。
- ・複合部材化を行い、一体化方法の違いによる機械的特性（特に曲げ剛性）に及ぼす影響の把握を行う。又、FEM を用いた複合部材の性能予測技術を用いた最適フレーム部材の抽出を可能とする。
- ・ポーラスアルミ合金の固溶析出形態制御技術の検証とまとめを行う。又 H 1 7 年度に提示する、破壊抑制策の妥当性を検証する。
- ・リサイクル材の利用検討

1 8. 環境調和型超微細粒鋼創製基盤技術の開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

自動車材料等として広く使用されている鋼材への適用を目指し、超微細粒鋼について、成形・加工技術、利用技術等の基盤技術の開発を行うとともに、自動車鋼板としての適合性の評価を行うことを目的に、財団法人金属系材料研究開発センター特別研究員（東京大学名誉教授） 木内 学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。

高度大歪加工技術においては、オーステナイト領域での大歪付与による結晶粒微細化(静水圧高速大歪加工技術)、高速多パス最終仕上圧延による歪蓄積法の創出(超高速多段仕上加工技術)、及び製品形状変形を起こさずに歪付与を可能とする複合歪付与技術開発の3要素プロセスの基盤技術開発を行い、平成18年度は、250mm~300mm幅の超微細粒鋼板の安定製造技術確立を目指すと共に、採取データに基づき製造実プロセス案を提示する。

革新的ロール・潤滑技術においては、平成18年度は、スーパーパーサーメットロール研究では、サーメット鋼層間の引張り強度1,000MPaに耐えうる層構造をもつ大型ロール(外径600mm、長さ2,000mm)の製造法を明確化する。液状コロイド潤滑剤研究では、摩擦係数制御の高精度化、大歪圧延時の耐焼付性の向上およびロールと潤滑を組み合わせた最適条件の追求、メカニズム解明のためのトライボロジ研究を行う。

革新的接合技術においては、平成18年度は大型試験材を用い、溶接部の強度は母材並み、靱性及び疲労強度は母材の50%以上を得られることを実証する。さらに、超微細粒鋼の二次加工部材試作および評価を継続し、鋼種展開に伴うレーザ接合、低温拡散接合、摩擦攪拌接合等各種接合継手の評価検証を行い、最適接合条件を明らかにする。

計算科学を応用した大歪加工モデルにおいては、平成18年度はマクロプロセスモデル、ミクロスケールモデル、ナノスケールモデルの個別要素技術で、高歪速度付与試験機等による基礎データの採取を行い、超微細粒鋼製造の最適製造条件提示と、熱間圧延プロセスの設備仕様を明確化する。

19. 低摩擦損失高効率駆動機器のための材料表面制御技術の開発 [平成14年度~平成18年度]

自動車用金属ベルト無段階変速機(CVT)、水圧機器の弁・ポンプ・シリンダ部品、及び発電用タービン軸受等の駆動機器の省エネルギー化のため、共通基盤技術として、摺動部の摩擦損失を大幅に低減する材料表面制御技術を確立することを目的に、岩手大学工学部教授 岩渕 明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。潤滑膜の構造・特性及び生成機構の解明のための評価・解析技術に関する研究においては、潤滑膜の力学特性については、モデル物質としての金属薄膜の力学特性、特に剪断強さの測定及びその妥当性について検討し、各機器システムにおいて生成した境界潤滑膜の測定に適用する。またその化学構造についてはTOF-SIMS等各種分析手法による解析を行い、そのトライボロジー特性との関係を検討する。すべりの影響を考慮した新接触理論及び焼付きモデルについては実機試験データとの比較検討等により完成度を高め、その妥当性を検証する。これらの結果を踏まえ、力学的、化学構造的摩擦モデルを構築し、各システムの各環境下での摩擦係数の記述、及びその制御に関する指針を提示する。CVT動力伝達システムの最適効率化に関する研究においては、高摩擦係数発現のために最適化した表面膜、表面微細加工及びCVT油添加剤について模擬摺動試験器にて摩擦係数20%アップを検証し、更に実機による効果確認を行う。またプリー表面微細加工についてはその量産レベルでの加工法を、CVT油についてはその市場投入可能性を検討する。高効率高耐久性水圧機器システムに関する研究においては、H17年度に引き続き有望視されている被膜及び構造を適用したポンプ、バルブ及びシリンダを組み合わせた水圧システムにおいて実機使用条件下での性能評価試験を行い、比摩耗量 10^{-6} ~ 10^{-7} mm³/Nmを達成

する。また水環境最適化に関する指針を提示し、量産ベースでの製膜法を検討する。耐高面圧複合軸受システムに関する研究においては、引き続き開発した PEEK をベースとした軸受の効果を確認すると共にスラスト軸受への適用及び性能評価、他機器への適用可能性について検討する。

20. 革新的次世代低公害車総合技術開発 [平成16年度～平成20年度、中間評価：平成18年度]

早稲田大学理工学部機械工学科教授 大聖 康弘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「新燃焼方式の研究開発及び燃料の最適化」

多気筒エンジンの設計、試作を進め、基本特性の評価及び本格的なエンジン評価を実施する。また、燃焼シミュレーションを利用して、高負荷領域への新燃焼技術の応用範囲を拡大できるよう、制御技術の高度化を実施する。特に、ノズル仕様の変更による燃料の噴霧性状及び燃焼状態を解析できるよう装置類を整備する。

研究開発項目②「GTLを用いたエンジン技術の開発」

平成17年度に引き続きGTLの仕様を検討し、これに最適なエンジンを開発する。

研究開発項目③「革新的後処理システムの研究開発」

尿素SCRシステム、NO_x吸蔵還元システム、DPFシステム及びその他新しいコンセプト（例えば、電気化学的な方法）の排出ガス処理技術について、各々のシステムの評価を進める。

研究開発項目④「次世代自動車の総合評価技術開発」

各チームから提供される新燃焼方式エンジンシステム、新燃料エンジンシステム及び革新的後処理システム等を搭載した次世代低公害自動車について、1) 性能確認、性能評価、2) PM計測・評価、3) 排出ガス中の未規制物質評価、4) 低公害自動車の導入による大気改善効果の予測、5) その他有用な項目について評価を実施する。また、平成19年度から行う総合評価に関する基礎データの取得を行う。

21. カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト [平成18年度～平成22年度]

[再掲：<4> ナノテクノロジー・材料分野 ①ナノテクノロジー ナノテクノロジープログラム 14. 参照]

22. 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21年度、中間評価：平成18年度]

[再掲：<3>環境分野 ⑥民間航空機基盤技術 民間航空機基盤技術プログラム 2. 参照]

V 転換部門

23. 超高効率天然ガスエンジン・コンバインドシステム技術開発 [平成17年度～平成19年度]

本研究開発では、都市部の民生部門における省エネルギーを推進し、分散型エネルギーシステムの構築・普及に資することを目的とし、出力、発電効率とも世界最高レベルとな

る天然ガスを燃料とした高発電出力・高効率ガスエンジンの要素技術開発と本ガスエンジンに最適な高出力コンバインドシステムの開発を行う。社団法人日本ガス協会 技術開発部長 藤井 貴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「超高効率ガスエンジンの開発」

新燃焼方式による効率向上技術として、以下の以下の開発を行う。

- ・平成 17 年度の予備計算から得られた知見をベースとした詳細計算を行い、新燃焼方式に適したガス供給方式の設計方針を提案する。
- ・高圧燃料ガス圧縮機を購入し、供試ガス供給方式が異なる場合の濃度分布計測を行い、最適な成層燃焼の検討に必要な基本データの取得とその評価を行う。
- ・購入した筒内光学燃焼解析装置を用いて、いくつかの混合気形成が異なる場合の試験について光学燃焼解析を行い、最適な成層燃焼の検討に必要なノッキング発生位置などの評価を行う。

エンジンコンパクト化技術開発として、多気筒実証試験設備としての 18 シリンダ機関及び補機設備、計装制御システムの設計製作を継続する。

研究開発項目②「ガスエンジン・コンバインドシステムの開発」

- ・チェンサイクルの性能シミュレーションを行い、蒸気注入システムの基本設計を決定し、噴射弁単体試験設備を製作した上で機能確認を行う。
- ・平成 17 年度から継続してハイブリッドターボコンパウンドシステムについての性能シミュレーションを実施し、これをもとにターボコンパウンドシステム効率の極大化が可能なエンジン効率、過給機出力、排気駆動のタービン回収出力のバランスを最適化する。
- ・ガスエンジンチェンサイクルとハイブリッドターボコンパウンドシステムの経済性を含めた実用化のための事前評価を行うとともに、多気筒実証試験設備に組み込むための設計を行う。

VI 横断部門

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

[再掲：< 2 > 情報通信分野 ① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 3. 参照]

25. 低消費電力型超電導ネットワークデバイスの開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

[再掲：< 2 > 情報通信分野 ① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 8. 参照]

26. 半導体アプリケーションチッププロジェクト

26. 1 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 21 年度]

[再掲：< 2 > 情報通信分野 ① 高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 11. 参照]

27. 次世代半導体材料・プロセス基盤 (MIRAI) プロジェクト【F21】 [平成

13年度～平成22年度、中間評価：平成18年度] [再掲：<2>情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術／高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 4. 参照]

28. 積層メモリチップ技術開発プロジェクト【F21】【課題助成】 [平成16年度～平成18年度]

複数のメモリチップを積層して1パッケージ化する積層メモリ技術を開発し、5層以上のメモリチップで4Gbit以上の大容量化、3Gbps以上の高速データ転送、同一容量・同一速度の非積層メモリに対して30%以上の消費電力削減を実現する。また、積層メモリと他のLSIとを積層し接続する技術を確認することを目標として、平成18年度は、民間企業等が実施する以下の技術開発を支援する。

- ①層間接続電極形成、ウェハ研削、チップ積層処理などの各工程の要素技術開発を行い、メモリ製造プロセスに親和性のある生産性の高いチップ積層プロセス技術を開発する。
- ②積層する各チップの発熱と放熱との関係や熱伝導特性、熱膨張と応力との関係などをシミュレーションなどにより評価し、熱的な諸課題に対して有効な対策を行う技術を開発する。
- ③他のLSIを積層し接続することを考慮して、外部インタフェースの多様性に対応できるチップ間信号授受技術、及び電極の位置・ピッチ等を変換する介在層（インターポーザー）を開発する。
- ④従来水平方向に配置されている諸信号を垂直に配置するという新たな観点から、高速化設計技術及び低消費電力設計技術を開発する。
- ⑤従来製法に積層工程が追加される点を勘案した低コスト・高信頼性の生産技術及び検査技術を開発する。

29. 高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト [平成16年度～平成18年度] [再掲：<4> ナノテクノロジー・材料分野 ①ナノテクノロジー ナノテクノロジープログラム 12. 参照]

30. 大容量光ストレージ技術の開発 [平成14年度～平成18年度] [再掲：<2>情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 14. 参照]

31. 窒化物半導体を用いた低消費電力型高周波デバイスの開発 [平成14年度～平成18年度] [再掲：<2>情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 9. 参照]

32. 高効率有機デバイスの開発 [平成14年度～平成18年度]

有機材料を使用した軽量・薄型の「大画面ディスプレイ」、紙のように薄く柔らかい「フレキシブルシートディスプレイ」という次世代の表示デバイスを目指した2つの応用分野を想定して、必要な要素技術開発及び実用化に向けた開発試作を行うことを目的として、

山形大学工学部教授 城戸 淳二氏、千葉大学工学部教授 工藤 一浩氏、独立行政法人産業技術総合研究所光技術研究部門 鎌田 俊英氏及び東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社技監 茨木 伸樹氏をプロジェクトリーダーとし、平成 18 年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「大画面ディスプレイの開発」

高効率発光素子・材料の研究開発については、内部量子効率 100%超を実現した単位注入電子あたりの複数フォトン発生技術及び光取り出し効率向上技術の成果を融合し、50lm/W の有機白色発光素子、素子寿命（輝度半減時間）10 万時間相当の達成を図る。印刷製法を用いた高効率成膜プロセスの開発については、印刷製法による成膜プロセスの高度化を図る。さらにインクジェットによる成膜性評価と素子効率化を進め高効率ディスプレイ素子の実現を図る。ディスプレイ化技術の開発については、有機 EL ディスプレイの光の取り出し効率、消費電力低減、寿命を向上する技術を用いて、低温ポリシリコン TFT 基板を用いた 20 インチ級以上のサイズのディスプレイを試作する。ピーク輝度 500cd/m²、実用寿命（輝度半減時間）2 万時間相当を目標とする。

研究開発項目②「フレキシブルシートディスプレイ」

有機アクティブ発光素子技術の開発においては、パネル化に向けた 256 階調制御性の達成を目指す。また、2～4 インチクラス、QCIF～QVGA 相当のパネル化に必要な技術の実証と目標性能の達成を図り、ディスプレイパネルを試作する。縦型高速有機トランジスタ技術の開発においては、基本特性の更なる向上と信頼性の向上を検討する。また、複数のトランジスタを利用した論理素子の開発を検討するとともに、30MHz 駆動の実証を目指す。プリンタブル有機トランジスタ技術の開発においては、塗布半導体材料で移動度 1.0cm²/Vs を達成するとともに、B6 見開きサイズの有機トランジスタ駆動表示パネルを試作する。フレキシブル封止技術の開発においては、実用化レベルの低透湿性を有する封止技術を開発し、フレキシブルディスプレイパネル封止を実証する。

3.3. 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] [再掲：
< 2 > 情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報通信
機器・デバイス基盤プログラム 1. 参照]

3.4. 極端紫外線（EUV）露光システム開発プロジェクト [平成 14 年度～平成 19 年
度] [再掲：< 2 > 情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高
度情報通信機器・デバイス基盤プログラム 5. 参照]

3.5. マスク設計・描画・検査総合最適化技術開発 [平成 18 年度～平成 21 年度] [再
掲：< 2 > 情報通信分野 ①高度情報通信機器・デバイス基盤関連技術 高度情報
通信機器・デバイス基盤プログラム 2. 参照]

3.6. 次世代高度部材開発評価基盤の開発プロジェクト [平成 18 年度～平成 20 年度]
[再掲：< 4 > ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創製技術 革新的部材
産業創出プログラム 4. 参照]

37. **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] [再掲：
＜4＞ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創製技術 革新的部材産業創出
プログラム 6. 参照]

38. **次世代光波制御材料・素子化技術** [平成18年度～平成22年度] [再掲：＜4＞
ナノテクノロジー・材料分野 ②革新的部材創製技術 革新的部材産業創出プロ
グラム 7. 参照]

39. **MEMS設計・解析支援システム開発プロジェクト** [平成16年度～平成18年度]
[後掲：＜6＞新製造技術分野 ①新製造技術 新製造技術プログラム 2. 参照]

40. **高効率熱電変換システムの開発【課題助成】** [平成14年度～平成18年度]

エネルギー有効利用の観点から、民生及び産業の分野から発生する未利用熱エネルギーを熱電変換素子によって電気エネルギーとして利用することのできる熱電変換モジュール及びシステム技術の民間企業等が実施する実用化開発を支援する。経済社会の様々な分野で発生する熱エネルギーの多くは、未利用のまま排熱エネルギーとして排出されている。熱電変換システムは、半導体素子を利用して熱エネルギーを直接電気エネルギーに変換できる長寿命、小型・軽量、保守容易なシステムであり、小規模・分散型排熱のエネルギー有効利用に資するものである。本研究開発は、エネルギー有効利用等の観点から、民生及び産業の分野から発生する未利用熱エネルギーを熱電変換素子によって電気エネルギーとして利用することのできる熱電変換モジュール及びシステム技術の実用化を目的とする。

本目標を達成するために、平成18年度は、大きく分けて2つの研究開発項目を実施する。具体的には、以下のとおり。

研究開発項目①「熱電変換モジュールの開発」については、熱電素子の材料組成の検討、添加材の絞込み、ドーパント濃度の最適化、素子形状の最適化等を通して熱電変換効率の向上を引き続き行うとともに、モジュール化技術をさらに高めるため、熱源温度域適したカスケード技術、温度損失の低により、熱電変換モジュールの最終目標効率：15%の目処を確立する。（目標効率はモジュール両端の温度差550℃を基準とし、その他の温度差のときは換算する）。また、統一かつ公正なモジュール性能の評価技術の確立および熱電変換モジュールの信頼性・耐久性の確認を実施し、普及のための調査の一環として、試作品提供を進める。

研究開発項目②「熱電変換システムの開発」については、熱電変換モジュールの性能を有効に活用するための熱交換要素技術等を確立し、実用化に向け個々のシステムごとに定められた最終評価における熱電変換システム目標を達成する。また、コージェネレーションシステム等、有望なシステムに適用した場合の効果を定量的、総合的に評価し、熱電変換システムの普及の条件及び社会的効果についての調査を進める。

④ 環境調和型エネルギー技術

【中期計画】

環境に調和したエネルギーの技術開発を推進するため、環境負荷を低減する石炭利用技術（クリーン・コール・テクノロジー）の開発を行うとともに、その他の化石燃料についても環境負荷低減等の利用技術を開発する。

また、エネルギー分野以外の分野の技術であっても、エネルギー分野に関連する技術にあつては、新エネルギー・省エネルギー政策も踏まえ、行うものとする。

<燃料技術開発プログラム>

燃料（石油、ガス体、石炭、新燃料）に係る生産技術の向上、環境適合的な利用技術の開発を通じて、エネルギーの安定供給の確保、環境問題への対応（CO₂、NO_x、PM 排出量の削減等）を図ることを目的とし、平成 18 年度は計 8 プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

1. 重質残油クリーン燃料転換プロセス技術開発 [平成 13 年度～平成 18 年度]

燃料品質向上による大気環境改善を達成しつつ、将来における我が国の石油製品の安定供給を確保するために、重質残油を原料として利用し、より厳しい自動車排出ガス規制にも対応し得る低環境負荷型の高品質燃料を製造する技術の研究開発を実施する。

研究開発項目① 「F T 合成技術」については以下の開発を行う。

a) F T 合成用新規 Co 系触媒の開発

Co 担持方法（エッグシェル）の改良およびシリカ担体の細孔径を最適化することで、更なる性能向上を目指す。

b) F T 合成プロセスの開発

溶媒比（溶媒／生成油）10 以下の亜臨界 2 段 F T 合成において、循環溶剤の影響を 1 段階目及び 2 段階目ともに検討する。特に 2 段階目においては、水の影響についても検討する。

また、長期連続運転を実施し、触媒寿命及び触媒性能への影響を確認する。

研究開発項目② 「水素化分解技術」については以下の開発を行う。

前年度行った高純度ナノゼオライトの実製造試験の問題点を解決するとともに、化学手法を取り入れた量産方法を検討する。また、白金担持まで含めた実製造法に関しても検討を行う。異性化（前段）及び分解（後段）とを組合わせた 2 段階反応を検討し、軽油選択性 80% 以上（WAX 分解率：80% 時）を可能とするプロセスを開発する。

研究開発項目③ 「実用化に関する技術検討」については以下の開発を行う。

現行軽油の経済性と同等以上となるプロセス条件検討及び製品評価を実施し、プロセス開発の前提条件として位置づける。確立した経済性評価システムを利用して平成 18 年度開発成果に基づく A T L プロセスの経済性を評価する。

2. 精密高分子技術（高機能高分子実用化技術の研究開発） [平成 13 年度～平成 19 年度] [再掲：<4> ナノテクノロジー・材料分野 ① ナノテクノロジー ナノテクノロ

ジープログラム 1. 参照]

3. **高機能簡易型有害性評価手法の開発** [平成 18 年度～平成 22 年度] [再掲：< 3 > 環境分野 ③化学物質のリスク評価・管理技術 化学物質総合評価管理プログラム 3. 参照]

4. **高効率天然ガスハイドレート製造利用システム技術実証研究** [平成 18 年度～平成 20 年度]

地方都市の中小規模需要や簡易ガス事業者に対する新たな天然ガスの供給手段を提供するため、ガスハイドレート化技術を利用した天然ガス供給システムを確立することを目的として以下の研究開発を行う。

研究開発項目① 多成分系の混合ガスハイドレート製造技術開発

エタン・プロパン等を含んだ多成分混合ガスである天然ガスを用いて、ガスとほぼ同一成分比率となる天然ガスハイドレート（以下、NGHと略す）製造方法の開発、及び設備の基本設計および詳細設計を行う。

研究開発項目② 未利用冷熱利用による NGH 生成熱除去技術開発

LNG 未利用冷熱を利用して連続生成するため、LNG 冷熱により凝縮・過冷却する中間冷媒を用いた LNG 冷熱利用システムの検討、基本設計および詳細設計を行う。

研究開発項目③ 高圧下で製造したペレットの連続冷却・脱圧技術開発

固気混層流である NGH を連続冷却・脱圧するシステムの開発および試験研究を行う。

研究開発項目④ NGH 配送・利用システムの開発

車載型 NGH 輸送・貯蔵・再ガス化容器を用いた配送・利用システムの開発、試験機の試作及び試験研究を行う。

5. **石炭利用プロセスにおける環境への影響低減手法の調査** [平成 18 年度～]

石炭利用プロセスにおける微量元素についてはその挙動を把握し、技術開発課題を明確にし、対応策等の検討に係る以下の項目についてを調査を実施する。

- ① 世界の微量成分に関連した規制動向、環境影響評価、健康被害など情報の収集・解析
- ② 環境影響物質低減レベル値の設定や分析技術、分析方法の課題の明確化
- ③ 環境影響物質低減技術開発の課題並びに開発目標設定指標の抽出
- ④ 石炭燃焼試験装置等による微量元素データ収集

6. **無触媒石炭乾留ガス改質技術開発** [平成 18 年度～平成 22 年度]

コークスを製造する際に石炭乾留ガス（タール分も含まれる）が副生されるが、これまでは石炭乾留ガス中に含まれるタール分の析出やコーキングを避けるために、水により急冷してタール分を除去、回収している。このため、高温の石炭乾留ガスの持つ顕熱エネルギーは有効利用されていなかった。

そこで、コークス炉から発生するタール分を含む高温の石炭乾留ガスを、その顕熱を有効利用して改質し、メタノールや DME（ジメチルエーテル）などの液体クリーン燃料に工業的に転換できる合成用ガスを、無触媒で製造することにより、環境負荷低減およびエ

エネルギーの有効利用を図ることを目的として下記を実施する。

コークス炉1門分のガス量の1/10容量程度(数10 m³N/h)の実ガスを用いる試験装置による試験を行う準備をする。

研究実施項目①「実用化試験Ⅰ(実ガス試験)」について以下の項目を実施する。

- (1) コークス炉実ガスデータ解析及び改質炉流動解析
コークス炉実ガス性状把握のため、そのガスデータ解析を実施するとともに、そのデータに基づく改質炉の熱流動解析を実施する。
- (2) パイロット試験装置の設計
熱流動解析結果等に基づき、コークス炉1門分のガス量の1/10容量程度(数10 m³N/h)の実ガスを用いる試験装置(パイロット試験装置)の設計を行う。
- (3) パイロット試験装置の設置準備
パイロット試験装置をコークス炉に設置するための準備を行う。
- (4) パイロット試験装置の製作(一部装置)
パイロット試験装置の計測装置等の一部試験装置を製作する。

7. ハイパーコール利用高効率燃焼技術開発 [平成14年度～平成19年度]

NO_x、SO_x、CO₂、煤塵等による環境負荷の低減を目的に、高効率燃焼・高効率利用等に資する革新的な石炭利用次世代技術として、ハイパーコール(石炭を溶剤抽出してできる無灰炭)利用高効率燃焼技術について、以下の技術開発・調査を実施する。また、コークス製造への適用等、新たな用途開発のための技術開発・調査を実施する。

研究開発項目① ハイパーコール製造技術開発

- ・2段沈降方式による連続式ハイパーコール製造試験を実施し、最適運転条件を確立するとともに、プロセス設計データを取得する。
- ・連続製造装置の運転研究を通じ、種々の試験用ハイパーコールサンプル約2,000kgを製造する。
- ・ハイパーコール製造条件最適化、適用炭種の拡大およびプロセスの最適化のために、小型バッチ研究を実施する。
- ・ハイパーコール製造過程における微量金属の除去に関する基礎的検討を行う。
- ・微量金属の削減の中の脱アルカリ技術について滞留時間がアルカリ除去率に及ぼす影響の定量的評価を行う。

研究開発項目② ハイパーコールのハンドリング性評価及び燃焼性評価

- ・ハイパーコールの加圧下での燃料前処理系システム検討を行う。
- ・模擬燃焼器によるハイパーコールの燃焼試験及び燃焼解析を行う。

研究開発項目③ ハイパーコールの用途開発

- ・コークス用途開発の基盤研究として、ハイパーコールの配合による熱軟化性および強度向上のメカニズムを解明する。
- ・ハイパーコールのコークス製造用添加剤としての適用性評価・検討を行うとともに、コークス用途に関する経済性評価を実施する。
- ・副生炭の、コークス基材としての適用性評価・検討を行う。
- ・ハイパーコールの非鉄金属精錬用還元剤としての適用性を検討する。

- ・加圧流動床複合発電設備(PFBC)又は微粉炭火力への燃焼試験計画の具体化を実施する。
- ・ハイパーコールの触媒ガス化反応を行い、ガス化特性及びガス化触媒のリサイクル使用の可能性について明らかにする。

8. 微生物を利用した石油の環境安全対策に関する調査 [平成 17 年度～平成 20 年度] 平成 17 年度調査を踏まえ、以下の調査を実施する。

①石油関連施設の微生物腐食対策技術調査

試料鉄片を石油関連施設の内部等に設置し、腐食進行を観察するとともに、増殖した微生物群集の解析、腐食構造の調査を実施する。これらの試料及び類似環境から採取した微生物について分離・培養を行い、性状を明らかにするとともに、実験室内で腐食試験を実施し、腐食の状況・機構を調査する。

②石油の国際輸送における海洋汚染の微生物浄化技術調査

インドネシアと日本の沿岸から海水を採取し、石油分解菌を分離・集積しその同定などを行う。この分解菌について、種々の炭化水素の分解能力、代謝経路などの調査を行うとともに、代謝産物の安全性検討に関する基礎的な調査を行う。また、インドネシア沿岸海水について現地での海浜模擬実験を行い、石油分解の進行を調査するとともに、微生物集団の変化などを調査する。

<新エネルギー技術開発プログラム>

新エネルギー技術の開発、コスト削減及び利便性や性能の向上を図ることによって、我が国のエネルギー供給の安定化・効率化、地球温暖化問題(CO₂)・地域環境問題(NO_x、PM等)の解決、新規産業・雇用の創出等を図ることを目的とし、平成 18 年度は、環境調和型技術分野において、1 プロジェクトを実施する。具体的なプロジェクトの内容は以下のとおり。

1. 多目的石炭ガス製造技術開発(EAGLE) [平成 10 年度～平成 18 年度]

環境負荷低減、特に地球温暖化ガス発生量の低減を図ることを目的に、高効率で合成ガス(CO+H₂)を製造することができる最も先進的な酸素吹き 1 室 2 段旋回流ガス化炉を開発し、化学原料用、水素製造用、合成液体燃料用、電力用等幅広い用途への適応が可能な石炭ガス化技術の確立を目指し、以下の研究開発を実施する。本ガス化炉を適用し、ガスタービン、蒸気タービン及び燃料電池とを組み合わせることにより、既設火力発電と比較し最大 30%のCO₂発生量低減が期待される高効率発電が可能となる。

研究開発項目①「パイロット試験設備による研究」

- (1) 新たな 2 炭種によるガス化確認試験を行い、平成 16 年度試験(2 炭種)および平成 17 年度試験(1 炭種)と合わせて開発目標である 5 炭種以上の「多炭種対応性能」を確認する。
- (2) 空気分離装置－ガスタービン抽気連携試験を行い、プラントの制御特性を把握すると

- ともに、運転制限や設備の追従性、所内電力量の推移等プラント総合性能検証を行う。
- (3) 多目的石炭ガス化システムを更に効率化・コンパクト化するための高度化対応技術開発項目である、一体化粉体弁機能確認を継続して行う。
 - (4) 試験設備運転研究、運転制御技術の検討及び高度化対応技術の開発における全体成果の取りまとめを行う。

研究開発項目②「支援・調査研究」

- (1) 小型試験炉（1 t/d）等により EAGLE 適用炭のガス化試験を行い、ガス化性能及びガス化反応性を評価することにより、ガス化への適用炭種拡大の検討を行う。また、対象石炭の粉碎性、微粉炭の物性・ガス化性能、チャーのガス化反応速度・流動性・嵩比重などについても評価を行う。
- (2) 基盤研究で開発した噴流層ガス化シミュレータ、性能解析ツール等を用いて、EAGLE 適用炭の性能試算を実施する。

<非プログラム プロジェクト・事業>

平成 18 年度は以下の事業を実施する。

1. クリーン・コール・テクノロジー推進事業 [平成 4 年度～]

石炭利用に伴う CO_2 、 SO_x 、 NO_x 等の発生に伴い地球環境問題への対応、エネルギー需給の安定化等への対応を図るため、以下の項目を実施する。

① CCT 開発等先導調査

調査案件①「褐炭から水素化により高性能粘結炭製造を行う技術の調査および経済性検討」については、粘結炭価格の大幅な上昇を鑑み、安価な褐炭から粘結炭代替品を製造する可能性について検討する。

調査案件②「産業間連携によるコークス炉ガスからの有用化学物質合成に関する調査」については、平成 17 年度の検討を深め、実施可能性評価（FS）を行う。

調査案件③「革新的非平衡プラズマラジカル系を用いた高効率石炭利用技術に関する調査」については、排熱利用温度におけるラジカル連鎖反応の検討並びに高付加価値化を担う触媒等の調査を行う。

② IEA の各種協定に基づく技術情報交換の実施

③ その他 CCT 推進事業（CCT に関する普及・啓発のための事業等、CCT 開発における普及可能性や動向の調査、ならびに CCT 導入に向けた取組等の実施）

中国における NEDOL 法の普及のために、中国に設置している 0.1t/d 連続液化試験装置による液化対象炭の評価を実施する。また、インドネシアについては、1t/d パイロットプラントの設計、ならびに我が国の設備を使って液化対象炭の評価を行う。

< 6 > 新製造技術分野

我が国の生命線ともいべき経済力の源泉であり、我が国でしかできない高精度加工技術が存在する等世界的にも最高水準にある製造技術を更に高度化するとともに、こうした技術を幅広い産業分野に応用するため、新製造技術、ロボット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 新製造技術

【中期計画】

我が国経済社会の基盤である製造業の競争力の維持・強化、新たな高付加価値産業を生み出す環境の整備、省エネルギー部品の実現等のため、我が国に蓄積された半導体製造技術やマイクロマシン技術を活用し、情報通信、医療・バイオ、産業機械など多様な分野におけるキーデバイスとして期待が高まっているMEMS (Micro Electro-Mechanical System) の製造技術の開発、新規加工プロセス技術の開発、並びに設計・製造現場における技能・ノウハウを情報技術を活用してソフトウェア化・データベース化する技術等の開発を行う。

<新製造技術プログラム>

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

微小三次元化構造加工の高度化とナノ部材などの異種材料の活用による機能の集積化を図るための基盤製造技術を開発し、製造分野における産業競争力の強化に資することを目的とし、平成18年度は以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「MEMS／ナノ機能の複合技術の開発」については、ナノ機械構造体、バイオ材料及びナノ材料を所定の領域に選択的に形成するのに適した方法を探索するとともに、ナノ機能との融合デバイス及びその製造プロセスのフィジビリティスタディを行う。

研究開発項目②「MEMS／半導体の一体形成技術の開発」については、半導体とのモノリシック製造技術及び配線技術の基本プロセスフローをフィックスする。

研究開発項目③「MEMS／MEMSの高集積結合技術の開発」については、多層MEMS集積化技術の基本プロセスフローをフィックスするとともに、多層ウェハレベル接合体の低ストレスダイシング技術に関しては、最適なダイシング方法の探索を行う。

2. MEMS設計・解析支援システム開発プロジェクト〔平成16年度～平成18年度〕

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems : 微小電気機械システム) プロセスに精通していない技術者がMEMSデバイスを容易に設計し、マスク描画を行い、迅速に試作評価を行えるためのMEMS用設計・解析支援システムの開発を目的に、東京大学生産技術研究所教授 藤田 博之氏をプロジェクトリーダーとし、最終目標を達成する。

①研究項目「MEMS用設計解析支援ソフトの開発 (知識データベースを含む)」

最終的に以下の機構について、2社以上で試作実測したものと比較して、プロセス解析ツールと機構解析シミュレータを用いて、所量の解析精度を50%以上とする。

②研究項目「MEMS用材料・プロセスデータベースの開発」

データについての計測は、基準温度を設定し、最小限の温度範囲として常温から 200℃の範囲で、少なくとも 50℃刻みにデータを取得する。

計測手法については計測の精度を 90%以上とする。

③研究項目「ナノインプリント加工・解析システムの開発」

標準型の形状に対する実測値と予測値の解析精度を 50%以上とする。ナノインプリント加工・解析システムに必要な樹脂およびニッケル材金型物性データを収集する。また、標準型を用いたナノインプリント実験評価方法を確立する。

④研究項目「回路集積化MEMSシミュレータの開発」

サーボ・フィードバック付き加速度センサーを検証モデルとして、この検証モデルに必要な機構要素モデルを作成し、サーボ電子回路と合わせた連成シミュレーションを行って、解析値の解析精度を実証する。

3. 高度機械加工システム開発事業【F 2 1】 [平成 17 年度～平成 19 年度]

1) 助成事業

①量産品の高度機械加工システムの開発

<ギアケースの内面加工技術>

本開発テーマの主体となる内面切削装置を搭載した機械の設計、製作を完了する。

<複合加工技術>

機械装置としては多自由度機構の原理実証用の装置や砥石自動交換装置を試作し特性を実験的に確認する。

②少量生産品の高度機械加工システムの開発

新クランプ機構、2 軸ロータリーテーブル、及び 2 軸を有する主軸をまとめた 7 軸制御機械を平成 19 年 3 月末までに設計完了する。

③高度機械要素の開発

各主要要素の試作評価を実施するとともに、主軸ユニット、主軸旋回機構の設計製作、及び単体評価まで終了する。

④高度制御・補正技術の開発

インテリジェント主軸ユニットの設計・試作・評価は、各構成要素（センサ、予圧制御、潤滑制御）の設計及び試作を行う。

2) 委託事業

①機械加工システムの新構造部材の開発

I. 高剛性高減衰能構造材料と評価技術の開発

鋳鉄系材料の作製条件を明らかにし、開発材料の特性を考慮しつつ、工作機械を設計・評価するための手法を提案し、ソフトウェアの基本骨格を開発する。

II. 軽量高剛性構造材料と評価技術の開発

気孔率 20～30%のロータス型ポーラス炭素鋼を作製して、ロータス型ポーラス炭素鋼を使用した工作機械の試作に備える。

②高機能摺動部材と評価技術の開発

摩擦力の変動が従来の案内面の 1/5 以下になる条件を明らかにする。また、固体接触、

境界潤滑領域での摩擦係数を従来の鋳鉄案内面の 1/5 以下に低減する摺動材料を開発する。

4. エコマネジメント生産システム技術開発 [平成 17 年度～平成 21 年度]

①製品ライフサイクルを考慮した設計支援システムの研究

劣化を含むプロダクトモデリング手法を一般化し、品質劣化評価と信頼性評価手法を確立する。劣化故障解析とメンテナンスデータ管理のアルゴリズムを開発する。また、部品リユースのための部品情報表現と再利用時の更新方法を検討し、プロトタイプソフトの開発にも着手する。

②生産施設における有害化学物質漏出モニタリングシステムの研究開発

新型脂質膜センサのデバイス及び模擬データベースを試作する。脂質膜チップ検出用デバイスを試作する。17 年度に引き続き BCR 逐次抽出法による重金属の地盤内における移動性の検討と評価を行う。観測井戸の最適配置方法の検討を行う。バイオセンサ用観測井戸のフィルター層構造を検討する。さらに国際共同環境モニタリング実験（カナダで実施する計画）を実施する。

③住宅・建設分野におけるライフサイクルを考慮した循環型設計・生産システムの開発

建築物ライフサイクルの管理と運用にアクティブ制御技術の応用を拡張し、展開するシステム設計を継続する。それにより埋め込まれた電子タグを利用して、最終年度における省資源・省エネルギー推進実証試験への準備を行う。電子タグによる対象物の測位、インスペクションロボットの適用について検討する。センサ技術と電子タグの融合を目指す。ビジュアル技術など建築物ライフサイクルの管理と運用に資する要素技術の開発を行う。さらに電子タグへの建築物への利用に際しての建設業サイドからユーザー標準化の要求項目をリストアップする。

④研究項目「自律拡張型エコデザインシステムに関する研究開発」

発電プラント向けクラスライブラリメンテナンス方針を検討する。建設時物量評価ツールについて検討する。設計状態変更・可視化ツールを開発する。以上により、発電プラント向けの実証実験に利用可能なツールを開発する。

<非プログラム プロジェクト・事業>

平成 18 年度は以下のプロジェクト・事業を実施する。

1. 中小企業基盤的技術継承支援事業 [平成 18 年度～平成 20 年度]

我が国のものづくりの強さの根源である中小企業の技術者・技能者は、昨今高齢化により引退の時期を迎えつつある。その技術や技能、ノウハウは、そうした技術者・技能者固有のものである場合が多く、彼らが引退すると同時に中小企業から技術・技能・ノウハウも消えてしまう可能性がある。そこで、次代を担う世代に、技術・技能を継承することが非常に重要である。

これまで、国においては平成 13 年度以降実施してきた「中小企業技術基盤強化推進事

業」(平成 17 年度終了)の成果を活かして、平成 18 年度からの 3 年計画で本事業を実施する。

研究開発項目①「技術・技能の継承・共有化ツール(加工テンプレート)の開発)」については、基盤技術を有するものづくり中小企業の技術、技能、ノウハウ等を円滑かつ確実に継承するための基盤を整備する。具体的には、熟練者の技術・技能・ノウハウを電子データとして蓄積していくための作業標準書等作成支援ソフトウェアの試作版の開発を行う。

研究開発項目②「工程・製造設計支援アプリケーション構築技術開発)」については、蓄積されたデータ等をもものづくりの現場(生産工程)で活用(工程設計支援、加工条件設定支援等)していくなど、自社に適した業務アプリケーションソフトウェアを簡便に構築するツールの試作版を開発する。

② ロボット技術

【中期計画】

我が国に蓄積されたロボット技術の活用範囲を家庭や福祉施設を含めた幅広い分野に拡大するため、中小・ベンチャー、異業種を含む多様な主体によるロボット開発の活性化の基盤となるハードウェア及びソフトウェアの基盤技術等を開発する。

< 21世紀ロボットチャレンジプログラム >

我が国製造業を支えてきたロボット技術を基盤とし、先端的要素技術の開発等の促進により、ロボットの活用範囲を家庭、医療、福祉、災害対応などに拡大するため、平成 18 年度は計 3 プロジェクトを実施する。

1. 人間支援型ロボット実用化基盤技術開発 [平成 17 年度～平成 19 年度]

研究開発項目①「リハビリ支援ロボット及び実用化技術の開発」

- 1) 筋トレ支援ロボットの開発：実証評価のためのプロトタイプロボットの設計・製作を行い、実証評価に向けて評価・改良を実施する。
- 2) 上下肢訓練ロボットの開発：臨床試験可能な上肢訓練ロボット及び下肢訓練ロボットを試作し、少数のモデル患者を対象とした試用を行う。
- 3) 手指上肢リハビリ支援ロボットの開発：ロボットの改良と機能追加の二次試作を行い、コンプライアンス調整機能と計測機能を実現する。

研究開発項目②「自立動作支援ロボット及び実用化技術の開発」

- 1) 歩行補助ロボットの開発：ロボットを装着した対麻痺患者の歩行分析を行うとともに、各種センサの最適配置検討、制御精度向上等を行う。
- 2) 上肢機能支援ロボットの開発：ロボットの各ユニット(ハンド、アーム、センサ、操作部)を統合した 1 次試作機の設計・製造と評価を行う。
- 3) ロボットスーツの開発：運動支援機能、環境適応機能、操作支援機能等を開発し、これらを適用したプロトタイプロボットを開発する。

研究開発項目③「介護動作支援ロボット及び実用化技術の開発」

- 1) トイレアシストロボットの開発：機能コンポーネントによる評価に基づき、各機能要

素を組み込んだ第1次試作機の詳細設計・試作と評価及び介護現場における第1次実証実験を行う。

2. 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とし、平成18年度は以下の研究開発を実施する。なお、「ミッション」を設定する分野は、「ロボット技術戦略マップ」を踏まえ、将来の市場ニーズ及び社会的ニーズが高いと考えられる「製造分野」、「サービス分野」及び「特殊環境下での作業分野」の3分野とする。

研究開発項目①「次世代産業用ロボット分野」については、柔軟物ハンドリング技術、人間・ロボット協働型セル生産システム化技術等をコアとするミッションについて設定し、必要となる要素技術開発に着手する。

研究開発項目②「サービスロボット分野」については、コミュニケーション技術、マニピュレーション技術、移動技術等をコアとするミッションについて設定し、必要となる要素技術開発に着手する。

研究開発項目③「特殊環境用ロボット分野」については、レスキューロボットに要求される探索技術、産業廃棄物を対象とするロボット技術等をコアとするミッションについて設定し、必要となる要素技術開発に着手する。

3. 次世代ロボット共通基盤開発プロジェクト [平成17年度～平成19年度]

次世代ロボット開発の共通化・標準化の観点から、認識処理や制御用デバイス及びモジュールの開発を行い、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、以下の研究開発を実施する。

研究開発項目①「画像認識用デバイス及びモジュールの開発」

- ・FPGA 検証ボードを用いて画像認識用デバイスの詳細回路の論理設計と論理検証を完了し、ASICのレイアウト設計と製作を行う。
- ・平成17年度の成果を受けて、画像認識モジュール向けのRTミドルウェアの改良を行うとともに、開発したASICを搭載した画像認識モジュールの設計、試作を行い、RTミドルウェア上での動作検証、性能評価を実施する。
- ・平成19年度の実証研究に向けて、実証ロボットシステムのハードウェア、ソフトウェアの基本設計を完了する。

研究開発項目②「音声認識用デバイス及びモジュールの開発」

- ・音声認識モジュールへの各種アルゴリズムの搭載、動作検証を実施する。
- ・各機能のRTコンポーネント化を完了し、ロボットシステムに音声認識モジュールを搭載した実証評価に着手する。

研究開発項目③「運動制御用デバイス及びモジュールの開発」

- ・運動制御用システムLSI(M-RMTPチップ)を製造し、動作検証及び評価を行うとともに、運動制御モジュールの開発を行う。
- ・ロボットシステムに運動制御モジュールを搭載してRTコンポーネントとして動作させるための周辺ハードウェア、ソフトウェアを開発する。

< 7 >各分野の境界分野・融合分野及び関連分野

【中期計画】

急速な知識の蓄積や新発見の獲得によって、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、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にまたがる分野、境界分野、標準化・知的基盤整備等について、機動性・柔軟性を持って研究開発を推進するものとする。例えば、半導体プロセスやマイクロマシン・センサ技術の融合領域であるMEMS 技術や、微細加工技術、材料構造制御技術、計測・分析技術等の融合領域であるナノテクノロジー、情報処理技術とバイオテクノロジーの融合領域であるバイオインフォマティクス、エネルギー変換技術と材料技術の融合領域である燃料電池技術等の各種融合分野や、今後出現が予想される新たな技術領域・境界分野における研究開発に取り組む。加えて、これらの関連分野における研究開発や、産業技術・エネルギー技術全般に係る標準化・知的基盤整備等に資するよう所要の活動を行う。

<非プログラム プロジェクト・事業>

平成 18 年度は以下の事業を実施する。

1. 地中等埋設物探知・除去技術開発 [平成 14 年度～平成 18 年度]

地雷埋設地域において、現地の作業者が対人地雷を安全かつ効率的に探知・除去することを可能とする対人地雷探知・除去機器について、民間企業等が実施する以下の実用化開発を支援する。平成 18 年度は、平成 17 年度に植生のある地域に対応できるよう改良した試作機について、植生のある国において実証試験を行い、そこで得られた結果を踏まえ更なる改良研究を行う。

研究開発項目①「携帯型対人地雷探知器の開発」については、国内企業が潜在的に保有する各種基盤技術を活用し、例えば金属探知器と他の方式の探知装置を組み合わせた複合型の探知装置の開発、土質や温度適応チューニング機能の開発等を実施することにより、携帯型対人地雷探知器を一体として開発する。開発された探知器は実証テストの結果を基に更に改良を行うことにより、現地で対人地雷の安全かつ効率的な探知が可能な機器とする。

研究開発項目②「車両型地雷等探知機の開発」については、国内企業が潜在的に保有する各種基盤技術を活用し、例えば金属探知器と他の方式の探知装置を組み合わせた複合型の探知車両の開発、土質や温度適応のチューニング機能の開発、遠隔操作型探知システムの開発、高性能センシングアームの開発、高耐性構造の開発、衝撃吸収システムの開発、モジュール（交換可能な構造部品）構造の開発等を実施することにより、車両型地雷等探知機を一体として開発する。開発された探知機は実証テストの結果を基に更に改良を行うことにより現地で対人地雷の安全かつ効率的な探知が可能な機器とする。

研究開発項目③「対人地雷除去機の開発」については、国内企業が潜在的に保有する各種基盤技術を活用し、例えば作業深度の自動制御技術の開発、遠隔操作型除去システムの開発、高耐性構造の開発、衝撃吸収システムの開発、モジュール構造の開発等を実施することにより、対人地雷除去機を一体として開発する。開発された除去機は実証テストの結果をもとに更に改良を行い、現地で対人地雷の安全かつ効率的な除去が可能な機器とする。

また、上記開発機器は以下に示す現地環境の適応がなされていることとする。

- ・外気温度 -10°C ～ $+60^{\circ}\text{C}$ において使用が可能であること。
- ・機器の電気系、回転系等には砂塵を防ぐ対策が施されていること。

2. 知的基盤創成・利用促進研究開発事業 [平成 11 年度～]

「知的基盤創成・利用促進研究開発事業」は、知的基盤として活用される技術及び機器等の開発、並びにデータ等の整備及び利用技術開発を行い、これにより、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ことを目的に、研究開発を実施する。平成 18 年度は、①計量標準、②地質情報（地球科学情報）、③化学物質安全管理、④人間生活・福祉、⑤生物遺伝資源情報及び⑥材料の 6 分野に関連する調査及び研究開発等のテーマを募集し、事業に着手する。特に、計量標準・標準物質の整備に資する調査研究及び研究開発等のうち、安全・安心な国民生活の実現に向けたテーマ（医療、食品、環境等に関するテーマ）と、我が国固有技術が新たな価値に深化し、かつ、国際市場の獲得が期待できる先進的なテーマ（バイオ、ナノテク、IT 等に関するテーマ）等を募集する。併せて、平成 17 年度に採択した 7 テーマについて引き続き実施する。

3. 計量器校正情報システム技術開発事業 [平成 13 年度～平成 20 年度、中間評価：平成 18 年度]

平成 18 年度は、7 分野の研究開発を実施する予定。具体的テーマは以下のとおり

3. 1 時間標準

広範囲な利用者（認定事業者の顧客や他の量目との連携）へ周波数遠隔校正サービスを提供するため、汎用性・利便性の高い利用者装置並びに処理システムの開発を行い、国際ルール形成に資することを目標に、平成 18 年度は、より広範囲な顧客や末端の利用者への供給を可能にするシステム開発に重点を移す。

具体的には、GPS コモンビュー法における受信機の受信感度の向上による受信環境の広範囲化、顧客と産総研、又は認定事業者間のデータ伝送法の汎用性向上、利用者（顧客）用機器の利便性・ロバスト性の改善などを開始する。

3. 2 長さ標準

3. 2. 1 波長

周波数の遠隔校正に基づいた、国家計量標準にトレーサブルで製造工程に組み込み可能な高精度距離計測技術を開発する。そのために、フェムト秒パルスレーザの周波数安定化、測距技術の高周波数化、及び位相測定の高精度化を実現し、距離計遠隔校正の高精度化や国際ルール形成を目標に、平成 18 年度は、フェムト秒パルスレーザのモード間ビートを利用した距離測定技術において、ビート周波数の高周波数化を行う。同時に、位相測定の高分解能化に関する検討を開始する。また、フェムト秒パルスレーザの対環境安定性を向上させ、周波数の安定性に対する影響を調べる。韓国標準研における国際比較に参加を予定している。

3. 2. 2 光ファイバ応用

平成 17 年度までに開発された数十 nm 以上のブロードなスペクトルを光源とする精密な低コヒーレンス干渉計を光ファイバーで連結した光波干渉測長技術を、リングゲージの

ような曲面を持つ多種類の实用長さ標準器に適用するため、検出系の高感度化や光学素子の小型化を図ると共に、大型装置に設置されたリニアスケールなどに関して、多様な設置環境に対応する遠隔校正技術を開発し、これらの国際ルールの形成に資する。

また、リングゲージを計測するための高感度低コヒーレンス干渉計を試作し、曲面計測に必要な安定性や表面性状特性等を実験的に評価する。また、微小内径計測に必要な微小光学素子についても調査・検討する。さらに、多様な設置環境に対応するための、耐環境性の高い干渉技術を開発する。

3. 3 電気標準

平成 17 年度までに開発した「標準インダクタ遠隔校正システム」について、実用化に向けての問題点を解決し、校正事業者とユーザー間における遠隔校正の実証実験を行う。また、同様な手法をキャパシタンスや交流抵抗の遠隔校正に拡張し、さらには LCR メータの遠隔校正も実施できるシステムを開発し、低周波インピーダンス標準全般にわたっての遠隔校正技術の確立及び国際ルールの形成を目標に、平成 18 年度はインダクタンス標準に関して、まず校正事業者とユーザー間における遠隔校正の実証実験を行う。また、キャパシタンス、交流抵抗の遠隔校正を実現するための装置の開発に着手する。

3. 4 放射能標準

平成 18 年度は IC タグによる校正用標準線源の管理システム構築のために、使用できる IC タグの選択と実際に放射線を照射することによる放射線耐性の評価を行う。そして IC タグと IC タグ書き込み装置を付加した模擬校正システムを試作して、システムの妥当性を確認する。

3. 5 三次元測定機標準

平成 17 年度までに確立したインターネットを利用した遠隔操作による三次元測定機の測定の不確かさの算出、ならびに仲介標準器を用いた幾何学誤差測定法を基として、産業界からの要請が多い任意・微細形状用三次元測定機を遠隔校正するため、仲介標準器（ゲージ）を開発する。またゲージを用いてユーザーが装置をトレーサブルに校正、評価する手続き（国際プロトコル）の確立、標準化を進め、遠隔校正時に重要となるユーザー側測定環境モニタ手法を確立する。そのため、平成 18 年度は、今までに開発した遠隔校正技術を任意形状、微細形状用三次元測定機に適用する検証実験を行う。同時に既存の手法をそのまま用いた場合の校正・評価手順に関して改良を要する点の洗い出しを行う。

3. 6 振動・加速度標準

時間標準及び長さ標準の遠隔校正技術を用いて、産業界や社会で重要になっている振動計に関して、加振器とコントローラによる可搬型振動加速度校正装置を開発し、現地への持ち込みにより標準器の校正を可能とし、さらに信頼性・操作性の高いシステムとし、国際ルールの形成に資することを目標として、平成 18 年度は、可搬式加振器とコントローラによる振動加速度校正装置を開発し、国内における持ち込み校正レベルまで不確かさを低減し、校正手法の高度化を進め、国際的なルール形成に資する。

3. 7 圧力標準

平成 18 年度は、気体差圧 10 Pa ~ 10 kPa、液体圧力 10 MPa ~ 100 MPa において、標準供給が可能なデジタル圧力計に基づく小型で安定な仲介標準器を開発する。また、十分な信頼性を得るために、仲介標準器の長期安定性、環境の変化に対する影響量等の特性

を詳細に評価する。さらに、遠隔圧力校正に適したプロトコル（測定手順）の開発を進める。

4. 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「基盤技術研究促進事業」を実施する。「基盤技術研究促進事業」は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、柔軟な試験研究期間及び規模の設定の下で、民間からの優れた提案に係る試験研究の実施を当該提案者に委託する。その際、政策的に支援する意義が大きく、かつ収益性の確保に資する案件に、新規採択分野を絞り込む。これらの試験研究の実施に際しては、提案者との間で試験研究の全体計画等を規定する基本的な契約に基づき、試験研究の効果的かつ円滑な実施に努めるものとする。

また、実施中の 34 件の事業のうち、31 件については事後評価を実施し、結果を踏まえて適切な対処を行う。

5. 産業技術実用化開発助成事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業） [平成 17 年度～]

「産業技術実用化開発助成事業（次世代戦略技術実用化開発助成事業）」は、民間企業独自の研究開発リソースが十分ではない、よりリスクの高い研究開発を支援することを目的に、「産業技術実用化開発助成事業（産業技術事業化開発助成事業、研究開発型ベンチャー技術開発助成事業）」とともに、平成 18 年度は年 2 回の新規公募を行い、研究開発終了後 5 年以内で実用化が可能な、次世代に向けた新たな技術分野への波及効果が見込まれる優れた研究開発テーマを対象に助成率を引き上げて実施する。

なお、研究成果の波及効果及び事業化やその見通し等について、助成事業終了後 5 年間、毎年その進捗状況の調査及び評価を確実に実施する。

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	163,520
国 庫 補 助 金	54,469
都 道 府 県 補 助 金	49
受 託 収 入	
国 からの 受 託 収 入	5,545
政 府 出 資 金	5,500
貸 付 回 収 金	1,769
業 務 収 入	1,593
そ の 他 収 入	1,670
計	234,115
支 出	
業 務 経 費	164,255
国 庫 補 助 金 事 業 費	54,469
受 託 経 費	5,545
借 入 金 償 還	1,217
支 払 利 息	137
一 般 管 理 費	11,446
そ の 他 支 出	1
計	237,071

【人件費の見積り】

平成18年度には7,437百万円を支出する。

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】

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 1-2

予 算 (一般勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	41,670
国 庫 補 助 金	3,297
受 託 収 入	
国 からの受託収入	907
業 務 収 入	23
そ の 他 収 入	129
計	46,026
支 出	
業 務 経 費	39,582
国 庫 補 助 金 事 業 費	3,297
受 託 経 費	907
一 般 管 理 費	2,240
計	46,026

【人件費の見積り】

平成18年度には1,465百万円を支出する。

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 1-3

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	15,780
国 庫 補 助 金	4,222
業 務 収 入	74
そ の 他 収 入	428
計	20,504
支 出	
業 務 経 費	13,905
国 庫 補 助 金 事 業 費	4,222
一 般 管 理 費	2,377
計	20,504

【人件費の見積り】

平成18年度には1,359百万円を支出する。

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 (石油及びエネルギー需給構造高度化勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運 営 費 交 付 金	106,071
国 庫 補 助 金	46,950
受 託 収 入	
国 からの受託収入	4,638
業 務 収 入	20
そ の 他 収 入	535
計	158,214
支 出	
業 務 経 費	103,214
国 庫 補 助 金 事 業 費	46,950
受 託 経 費	4,638
一 般 管 理 費	3,412
計	158,214

【人件費の見積り】

平成18年度には3,655百万円を支出する。

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	5,500
業 務 収 入	111
そ の 他 収 入	286
計	5,897
支 出	
業 務 経 費	5,712
一 般 管 理 費	185
計	5,897

【人件費の見積り】

平成18年度には140百万円を支出する。

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	1,032
業 務 収 入	92
そ の 他 収 入	196
計	1,320
支 出	
業 務 経 費	0
借 入 金 償 還	1,217
支 払 利 息	137
一 般 管 理 費	176
計	1,530

【人件費の見積り】

平成18年度には49百万円を支出する。

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	
都 道 府 県 補 助 金	49
貸 付 回 収 金	737
業 務 収 入	1,270
そ の 他 収 入	95
計	2,151
支 出	
業 務 経 費	1,842
一 般 管 理 費	3,054
そ の 他 支 出	1
計	4,897

【人件費の見積り】

平成18年度には769百万円を支出する。

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	2
そ の 他 収 入	1
計	2
支 出	
一 般 管 理 費	2
計	2

【人件費の見積り】

平成18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	230,144
經常費用	230,097
業 務 費	218,229
一 般 管 理 費	10,518
減 価 償 却 費	160
そ の 他 支 出	1,057
財 務 費 用	133
臨時損失	47
収益の部	222,101
經常収益	221,954
運営費交付金収益	163,520
国庫補助金収益	54,469
都道府県補助金収益	49
受 託 収 入	649
業 務 収 入	1,240
そ の 他 収 入	1,464
資産見返負債戻入	129
財 務 収 益	433
臨時利益	147
純利益(△純損失)	△ 8,043
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	△ 8,043

【注記1】

「一般勘定」、「電源利用勘定」及び「石油及びエネルギー需給構造高度化勘定」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	45,329
經常費用	45,329
業 務 費	42,960
一 般 管 理 費	2,239
減 価 償 却 費	15
そ の 他 支 出	114
財 務 費 用	0
収益の部	45,349
經常収益	45,349
運 営 費 交 付 金 収 益	41,670
国 庫 補 助 金 収 益	3,297
受 託 収 入	222
業 務 収 入	2
そ の 他 収 入	143
資 産 見 返 負 債 戻 入	13
財 務 収 益	2
純 利 益 (△ 純 損 失)	20
目 的 積 立 金 取 崩 額	0
総 利 益 (△ 総 損 失)	20

【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	20,510
經常費用	20,510
業 務 費	17,651
一 般 管 理 費	2,377
減 価 償 却 費	24
そ の 他 支 出	458
財 務 費 用	0
収益の部	20,520
經常収益	20,520
運 営 費 交 付 金 収 益	15,780
国 庫 補 助 金 収 益	4,222
そ の 他 収 入	499
資 産 見 返 負 債 戻 入	19
財 務 収 益	1
純 利 益 (△ 純 損 失)	10
目 的 積 立 金 取 崩 額	0
総 利 益 (△ 総 損 失)	10

【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(石油及びエネルギー需給構造高度化勘定)

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	154,077
經常費用	154,077
業 務 費	150,071
一 般 管 理 費	3,411
減 価 償 却 費	113
そ の 他 支 出	481
財 務 費 用	0
収益の部	154,102
經常収益	154,083
運 営 費 交 付 金 収 益	106,071
国 庫 補 助 金 収 益	46,950
受 託 収 入	427
業 務 収 入	14
そ の 他 収 入	522
資 産 見 返 負 債 戻 入	93
財 務 収 益	5
臨時利益	19
純 利 益 (△ 純 損 失)	25
目 的 積 立 金 取 崩 額	0
総 利 益 (△ 総 損 失)	25

【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	5,909
經常費用	5,909
業 務 費	5,712
一 般 管 理 費	197
減 価 償 却 費	0
財 務 費 用	0
臨時損失	0
収益の部	400
經常収益	400
業 務 収 入	7
そ の 他 収 入	194
財 務 収 益	199
純 利 益 (△ 純 損 失)	△ 5,509
目 的 積 立 金 取 崩 額	0
総 利 益 (△ 総 損 失)	△ 5,509

【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	315
経常費用	315
一般管理費	182
減価償却費	0
財務費用	133
臨時損失	0
収益の部	265
経常収益	248
業務収入	50
その他収入	2
財務収益	196
臨時利益	16
純利益(△純損失)	△ 51
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	△ 51

【注記】

「純損失」は、鉱工業承継業務に係る財務費用等の計上によるものである。

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	4,003
経常費用	3,956
業務費	1,835
一般管理費	2,111
減価償却費	7
その他支出	3
財務費用	0
臨時損失	47
収益の部	1,399
経常収益	1,352
都道府県補助金収益	49
業務収入	1,166
その他収入	104
資産見返負債戻入	4
財務収益	29
臨時利益	47
純利益(△純損失)	△ 2,604
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	△ 2,604

【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	67
経常収益	2
業 務 収 入	2
そ の 他 収 入	0
財 務 収 益	1
臨時利益	65
純利益(△純損失)	65
目的積立金取崩額	0
総利益(△総損失)	65

別表 3-1

資金計画（総計）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	292,613
業務活動による支出	234,692
投資活動による支出	87
財務活動による支出	1,220
翌年度への繰越金	56,614
資金収入	292,613
業務活動による収入	227,483
運営費交付金による収入	163,520
国庫補助金による収入	54,469
都道府県補助金による収入	49
受 託 収 入	5,545
貸付金の回収による収入	1,769
業 務 収 入	351
そ の 他 の 収 入	1,780
投資活動による収入	70
財務活動による収入	
政府出資金による収入	5,500
前年度よりの繰越金	59,560

【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もので、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	48,539
業務活動による支出	45,998
投資活動による支出	27
財務活動による支出	1
翌年度への繰越金	2,513
資金収入	48,539
業務活動による収入	46,025
運営費交付金による収入	41,670
国庫補助金による収入	3,297
受託収入	907
業務収入	30
その他の収入	122
投資活動による収入	1
前年度よりの繰越金	2,513

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	21,078
業務活動による支出	20,485
投資活動による支出	17
財務活動による支出	1
翌年度への繰越金	575
資金収入	21,078
業務活動による収入	20,501
運営費交付金による収入	15,780
国庫補助金による収入	4,222
業務収入	74
その他の収入	425
投資活動による収入	3
前年度よりの繰越金	574

別表3-4

資金計画（石油及びエネルギー需給構造高度化勘定）

（単位：百万円）

区 分	金 額
資金支出	162,706
業務活動による支出	158,187
投資活動による支出	38
財務活動による支出	1
翌年度への繰越金	4,480
資金収入	162,706
業務活動による収入	158,229
運営費交付金による収入	106,071
国庫補助金による収入	46,950
受託収入	4,638
業務収入	39
その他の収入	531
投資活動による収入	4
前年度よりの繰越金	4,473

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	8,543
業務活動による支出	5,897
投資活動による支出	1
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	2,645
資金収入	8,543
業務活動による収入	477
業務収入	7
その他の収入	470
投資活動による収入	0
財務活動による収入	
政府出資金による収入	5,500
前年度よりの繰越金	2,565

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	5,216
業務活動による支出	313
投資活動による支出	0
財務活動による支出	1,217
翌年度への繰越金	3,686
資 金 収 入	5,216
業務活動による収入	1,320
貸付金の回収による収入	1,032
業 務 収 入	90
そ の 他 の 収 入	198
前年度よりの繰越金	3,896

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	45,769
業務活動による支出	3,810
投資活動による支出	3
財務活動による支出	1
翌年度への繰越金	41,954
資 金 収 入	45,769
業務活動による収入	928
都道府県補助金による収入	49
貸付金の回収による収入	737
業 務 収 入	109
そ の 他 の 収 入	33
投資活動による収入	63
前年度よりの繰越金	44,778

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	762
業務活動による支出	2
翌年度への繰越金	761
資金収入	762
業務活動による収入	2
業 務 収 入	2
そ の 他 の 収 入	1
前年度よりの繰越金	760

