

作成年月 : 平成17年8月  
 責任課室名 決裁者  
 ナノテクノロジー・材料戦略室 中山 亨  
 関係課室名 決裁者  
 産業機械課 小宮 義則  
 ファインセラミックス室 中山 亨  
 住宅産業窯業建材課 富田 健介  
 生物化学産業課 多喜田 圭二  
 化学課 眞鍋 隆  
 化学物質管理課 関 成孝  
 非鉄金属課 中山 亨  
 医療・福祉機器産業室 堀口 光  
 情報通信機器課 福田 秀敬  
 知的基盤課 徳増 有治  
 産業技術総合研究所室 長野 寿一  
 研究開発課 中村 幸一郎

### 平成18年度 事前評価書

<b>施策名</b>	ナノテクノロジープログラム
<b>1. 施策の目的</b>	
<p>本施策は、情報通信、環境、エネルギー、医療等の様々な産業分野に革新的な進歩をもたらすキーテクノロジーとして期待されているナノテクノロジーの技術基盤を構築するとともに、産業技術への展開を図ることで、我が国が優位にあるナノテクノロジーを基盤とした革新的産業技術により、国際的な産業競争力を強化することを目的とする。</p>	
<b>2. 施策の必要性</b>	
<p><b>&lt;背景&gt;</b>          ナノテクノロジーとは、「材料をナノレベル(10<sup>-9</sup>m)で制御し創製、加工・計測する技術」であり、同技術により物理的、化学的、機械的に全く新しい機能を有する材料の創製が期待されている。また、この技術は、次世代の社会経済の発展を先導する情報技術、環境、エネルギー、医療等の広範な産業分野の技術革新を支える基盤技術として期待されている。</p>	
<p><b>&lt;行政関与の必要性&gt;</b>          ナノテクノロジーは、次世代の産業技術の競争力を決定的に制する技術である。我が国の産業技術の優位を確保すべく、国の資源投入によりナノテクノロジーの基盤的研究開発を行い、その技術基盤の整備(公共財的な性格を持つ財・サービス)を早急に進めるとともに、産業化のための支援策を推進することが必要である。</p>	

### <閣議決定等上位の政策決定>

科学技術基本計画、総合科学技術会議等においてナノテクノロジーの研究開発を早急に推進することが求められている。さらに、「産業発掘戦略 - 技術革新」(「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2002」(2002年6月閣議決定)に基づき2002年12月取りまとめ)の戦略目標(10年後に、世界市場を主導できる我が国初の企業をナノテクノロジー・材料分野の5つの産業で創出する。)に対応するものである。

## 3. 施策の概要、目標、指標、モニタリング方法、達成時期、評価時期、外部要因など

### (0) 施策全体

目標(目指す結果、効果):

ナノテクノロジーを産業化するための基盤的技術(ナノマテリアル・プロセス、ナノ加工・計測技術等)を確立するとともに、ナノテクノロジーの実用化を目指す。

指標:

民間需要創出効果として、平成14年12月に経済財政諮問会議に報告された「ナノテクノロジー・材料の産業発掘戦略」におけるナノテクノロジー関連の国内市場規模予測「2010年時点で26兆円の市場規模」の実現を目指す。

施策の概要:

基盤的なマテリアル・プロセス研究開発、これら成果の産業化展開の橋渡しとなる加工・計測技術やこれらの融合研究、昨今の環境意識向上に対応した研究開発、社会課題を解決するための基盤技術開発及びこれら基盤研究、大学等が保有するシーズ研究を民間等とマッチングさせる等の産業化支援策を行う。

目標達成時期: 平成19年度

中間・事後評価時期: 平成16年度(中間)、平成20年度(事後)

目標達成状況に影響しうる外部要因など考慮すべき事項:

重点分野としての絞り込み(重点化・効率化)の考え方:

平成16年6月の「経済財政運営と構造改革に関する基本方針2004」においては、「科学技術については、(中略)重点4分野(ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテクノロジー・材料)への更なる重点化と、その他分野(エネルギー、製造技術、社会基盤、フロンティア)における一層の効率化・合理化を図る。」とされている。

### <施策を構成する事業>

(1) 精密高分子技術【継続】

(2) ナノメタル技術【継続】

(3) 高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト【継続】

- (4) ナノコーティング技術プロジェクト【継続】
- (5) 次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセス技術【継続】
- (6) ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術の開発【継続】
- (7) ナノ計測基盤技術研究開発【継続】
- (8) 3Dナノメートル評価用標準物質創成技術【継続】
- (9) 超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託事業【継続】
- (10) 超高純度金属材料の産業化研究【継続】
- (11) ナノテク・先端部材実用化研究開発【継続】
- (12) カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト【新規】
- (13) 3次元光デバイス高効率製造技術【新規】
- (14) ナノ粒子の特性評価手法開発【新規】
- (15) スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト【新規】
- (16) 細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発【継続】
- (17) ナノ医療デバイス開発プロジェクト【継続】
- (18) 次世代DDS型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業【継続】
- (19) 分子イメージング機器研究開発プロジェクト【継続】

(1) 精密高分子技術 (予算： 交付金事業) 【継続】

【再掲： 燃料技術開発プログラム】

担当課： 化学課

概要：

IT、環境、バイオ等の広範かつ多様な産業分野における技術革新、マテリアル・プロセス技術を先導するために、ナノレベル(10<sup>-9</sup>m)で直接制御した新高分子材料を創製する基礎的な基盤技術を確立する。

必要性：

現在用いられている高分子材料は、ミクロ・ナノ領域に渡る構造制御が極めて不完全であり、特性値は理論値の数%程度しか発揮されていない。ナノテクノロジー技術戦略マップの「構造材料・機能材料 - 精密高分子」に位置づけられる技術開発により、強度、耐熱性、難燃性、耐衝撃性などの機能向上が求められている。

目標：

物質の構造を原子・分子精度で制御する技術を開発し、材料、デバイス、システムの機能を飛躍的に向上させる技術基盤(機能/構造/プロセスの相関関係の普遍化、評価計測技術の整備)等を確立することにより、広範な石油対策分野に活用が期待される種々材料の高強度化や、耐腐食性向上等の高機能化を図る。

計測指標及び指標の推移

指標名	論文数	論文の被引用度数	特許件数 (出願含む)	特許権の実施 件数	ライセンス 供与数	取得ライ センス料	国際標準へ の寄与
13年度	98	0	5	0	0	0	0
14年度	134	0	34	0	0	0	0
15年度	124	0	28	0	0	0	0
16年度	82	0	37	0	0	0	0

定性的指標

ナノテクノロジーを材料創製技術に展開することで高分子材料が有する多様な機能の向上を目標としていることから、一義的な指標を述べることは困難であるため、各年度の特徴的な達成度を示す。

(平成13年度)

リアクティブプロセッシングによるナノ成形加工技術を利用し、プラストマー特性(易成形性、延性、機械的強度)を示す材料を初めて作成した。

(平成14年度)

ポリマーフィルム内部に金属を微細パターンニングする効果的な方法として、( )ブロック共重合体を用いて作成したフィルムに金属を蒸着吸収させる方法、( )PMMAポリマーに紫外線を照射して金属を蒸着吸収させる方法を見出し、( )では10nmレベルの周期構造をもったパターンニングが、( )では数百nmレベルで自由なパターンニングをすることが可能となった。

(平成15年度)

1) ポリアミドおよびエチレン-グリシジルメタクリレート共重合体を高L/D (=100) 押出機で混練することにより、粒径約20nmの微粒子が分散相と連続相の両方に分布している特徴的構造を有し、衝撃強度・耐熱性・エネルギー吸収特性に優れた材料を開発した。

L=Length(長さ) D=Diameter(直径)。L/D=100押出機とは、直径1に対して長さが100ある押出機

2) ゴム(分散相)としてEPDM(エチレン・ポリプロピレン・ジエン共重合体)、ポリオレフィン(連続相)としてエチレン系共重合体を用い、動的架橋により可とう性、機械的強度、難燃性、耐熱性、加工性に優れた非ハロゲン難燃材料を開発した。

3) ブロック共重合体のナノサイズのドメントをテンプレートとして超臨界二酸化炭素を利用してナノサイズの発泡体を作ること成功した。

4) 従来よりも簡単なコーティング操作で、実用強度および透明性を有する超撥水、超撥油材料を開発した。

5) レーザー加熱紡糸法で得たPET未延伸繊維の延伸・熱処理により、ポリエステル強度  $10 \text{ cN/dtex} = 1.4 \text{ GPa}$  を達成した。

6) リアクティブプロセッシング技術により、成形加工が容易で、優れた特性を有する新規PPEナノアロイを開発した。また、そのナノ微粒子の三次元構造解析に成功した。

(平成16年度)

- 1) 高L/D (= 100) 押出機によるリアクティブプロセッシングにより得られた衝撃強度・耐熱性の優れたポリアミド系ナノアロイについて、高速変形により柔軟性が増す新規特性を見出すと共に、具体的な射出成形品としてその特性を評価した。
- 2) ゴム/ポリオレフィン系アロイを用い、動的架橋により得られた非ハロゲン系難燃材料について、実用化の見通しを得るため、スケールアップテストに着手するに至った。
- 3) ナノ相分離構造形成技術に基づく、反応の制御により従来品対比、広い温度範囲で接着性をコントロールできる接着性フィルムや、また透明性にも優れた接着性フィルムの開発に成功した。
- 4) 新規PPEナノアロイについて、実用金型を用いた射出成形、押出成形さらに物性の良好なフィルムの成形に成功した。
- 5) ポリエチレンテレフタレートに結晶化核剤を添加して紡糸することにより、中間目標を達成する強度1.5GPaの繊維を得ることができた。
- 6) 低圧反応場による高性能材料の研究開発では機能性高分子薄膜としてポリ尿素膜およびスルホン酸化ポリイミド膜の形成方法を確立した。

モニタリング方法： 毎年度、実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期： 平成19年度

中間評価時期： 平成16年度 NEDO技術評価委員会

事後評価時期： 平成20年度 NEDO技術評価委員会

行政改革(特殊法人改革、公益法人改革など)との関連： なし

科学技術関係経費の対象か否か： 対象

(対象の場合)科学技術関係経費に登録した事業名称：精密高分子技術

環境保全経費の対象か否か： 非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体		主な対象者
平成13年度	平成19年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)		(財)化学技術戦略推進機構、 (独)産業技術総合研究所
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	2,450,000[千円] 及びNEDO交付金	2,277,389[千円] 及びNEDO交付金

予算費目名： < 一般、石特 - 石油 >

< 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
運営費交付金に必要な経費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機  
一般勘定運営費交付金

<石特 - 石油>

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及び  
エネルギー需給構造高度化勘定運営費交付金

(積算内訳) 石油精製システム合理化材料ナノテクノロジー技術開発

『参考』

<一般>

(項) 産業技術振興費 (H15FY上期まで)

(目) 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金  
(積算内訳) ナノテクノロジープログラム

<石特 - 石油>

(項) 石油生産流通合理化対策費 (H15FY上期まで)

(目) 石油精製合理化対策事業費等補助金

(目細) 石油精製システム合理化研究開発費補助金

(積算内訳) 石油精製システム合理化材料ナノテクノロジー技術開発

**(2) ナノメタル技術 (予算: 交付金事業)**

**〔継続〕**

担当課: 非鉄金属課

概要:

金属材料中の不純物をナノレベルまで精密に低減する高純度化技術、有用金属(タン グステン、チタン等)を精密添加する技術、結晶粒の精密制御技術、結晶粒内析出物や 粒界析出物の精密制御技術等を開発する。

必要性:

技術戦略マップ上のナノテクノロジーの応用分野のなかで、ナノメタル、およびナノ合金は構造材料、機能材料として期待されている。本事業は、ナノメタルの製造、分析、物性評価などの基礎的な技術開発を担うものとして重要である。

目標:

金属材料の組成、組織を超精密・超微細に制御することで機械的特性(強度、耐食性等)等を向上させる技術を構築する。具体的には、結晶内不純物の精密除去技術、結晶内組織の精密制御技術を開発する。(目標値は指標に記載)

計測指標及び指標の推移

- ・Cr基耐熱合金のクリープ破断強度(650 × 130MPa): 10000時間以上
- ・超高純度Fe中の不純物元素分析(定量下限100ng/g以下): 59元素以上
- ・工具鋼の高温軟化特性・韌性バランス: 従来材の1.5倍以上

指標	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年
クリープ試験達成時間1000時間(650 ,130MPa)	1900時間	6600時間	8600時間	17800時間(目標達成)
不純物分析技術(100ng/g) 59元素	8元素	25元素	52元素	55元素
高温軟化特性・靱性パラメータ(従来比) 150%	-	75%	145%	145%

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用度数	特許件数(出願含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
13年度	15		0	0	0	0	-
14年度	37		8	0	0	0	C,S標準サンプルRRT
15年度	45		12	1	0	0	C,S標準サンプルRRT
16年度	37		9	0	0	0	C,S標準サンプルRRT

RRT: ラウンド・ロビン・テスト

定性的指標 なし

モニタリング方法: 毎年度、実施者からのヒアリングを行い、結果を計画に反映する。

目標達成時期: 平成18年度

中間評価時期: 平成15年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期: 平成19年度 NEDO研究評価委員会

行政改革(特殊法人改革、公益法人改革など)との関連: なし

科学技術関係経費の対象か否か: 対象

(対象の場合) 科学技術関係経費に登録した事業名称: ナノメタル技術

環境保全経費の対象か否か: 非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体		主な対象者
平成13年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)		民間企業等
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	1,322,357 [千円] 及びNEDO交付金	1,211,934 [千円] 及びNEDO交付金

予算費目名：＜一般＞

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』

(項)：産業技術振興費 (H15FYまで)

(目)：新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

**(3) 高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト(予算：交付金事業)**

**〔継続〕**

【再掲：省エネルギー技術開発プログラム】

担当課：非鉄金属課

概要：

本事業では、窒化ガリウム(GaN)で培った我が国優位の技術を活用し、新用途への展開を可能とする深紫外ハイパワー等用の窒化アルミニウム(AlN)系半導体材料を創製する。

必要性：

紫外半導体レーザーや超高周波・超高出力電子デバイス用として期待されるワイドバンドギャップ半導体であるAlN系半導体研究は米国と競合しつつあり、ナノテクノロジー分野の技術戦略マップでは、半導体・電子部品分野において、AlNによる化合物半導体の重要性が指摘され、高電力化、高周波高電力化、大面積化といった機能が期待させている。

目標(目指す結果、効果)：

本プロジェクトを実施することにより、ハイパワー・高効率・小型・低価格・高精度・長寿命のレーザー光源を開発し、従来のエキシマレーザー・気体レーザー・固体レーザーによるレーザー加工機を代替する新領域に適応できるレーザー加工機の応用を可能とする。

計測指標及び指標の推移：

平成18年度末までにAlN系深紫外レーザーダイオードの実用化に供給し得る欠陥密度、口径、コストの仕様を満足するAlN単結晶育成及び研磨技術(表面粗さRa0.05μm)を確立し、波長250nm、出力10mW/チップ、効率20%以上のAlN系深紫外レーザーダイオードを開発する。

定性的指標

- ・単結晶基板径(目標：1インチ径以上)
- ・単結晶欠陥密度(目標：106cm<sup>-2</sup>以下)
- ・レーザーダイオード発光波長(250nm)

平成16年度開始事業のため15年度まで実績なし。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与

16年度	4	0	15	0	0	0	0
17年度	2	0	0	0	0	0	-
18年度	-	-	0	0	0	0	-

「論文数」、「論文の被引用度数」については調査中。

モニタリング方法：毎年度、実施者からのヒアリングを行い、結果を計画に反映する。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：-

事後評価時期：平成19年度 NEDO研究評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト

環境保全経費の対象か否か：非対象

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成16年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金

予算費目名：<高度化>

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー需給構造高度化勘定運営費交付金

(テーマ)：高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト

#### (4) ナノコーティング技術プロジェクト (予算：交付金事業)

〔継続〕

担当課：ファインセラミックス室

概要：

金属等の基板材料に、新機能（超遮熱性、超耐熱・耐環境性、界面安定性等）を付加するため、セラミックス材料の積層技術、界面コーティング技術、表面構造制御技術等のナノスケールにおける異種材料融合技術(異種物質の境界面における分子構造の設計・制御技術)を開発する。

必要性：

コーティング技術は、構造材料をはじめとしてバイオや情報等の新たな産業分野に至るまで、機能創生や材料保護、低コスト化等の基盤技術として活用されているが、今後さらに省エネルギーや環境負荷低減に貢献する先進的コーティング技術が求められている。なお、「ナノテクノロジー技術戦略マップ」においては、ナノテクノロジーの応用分野（求められる機

能)のマップのナノ加工分野に位置づけられており重点化されている。

目標：

金属材料等の基板材料に新機能(耐酸性、耐熱性等)を付加するため、コーティングにおけるナノ構造を制御する技術の基盤を構築する。具体的には異種物質界面における分子構造設計・制御技術を開発する。

具体的な研究課題としては、ナノ界面、ナノポア、ナノ粒子を含む構造を精密制御する先進的なコーティング技術とし、本事業のナノ加工分野で重点的な課題として研究開発を行うことが必要である。

計測指標及び指標の推移

酸化物セラミックス等のコーティング膜合成用のハイブリッドプラズマスプレー装置の研究開発

本研究開発課題について、以下の技術課題を事業最終年度までに達成する。

- ・ 500 μm/hの合成速度
- ・ 50nmオーダーのナノ複合構造形成

電子ビーム物理蒸着装置等を用いた酸化物セラミックス等のコーティング膜の研究開発

本研究開発課題について、以下の技術課題を事業最終年度までに達成する。

- ・ 50nmオーダーのポア・粒子分散等のナノ複合構造化
- ・ 1.0W/K/m以下の低熱伝導率化
- ・ 1400 級(表面温度)におけるナノ構造の熱的安定性
- ・ 室温~800 級(界面付近温度)における高耐剥離性と高耐酸化性

計算機シミュレーションによるコーティングと基材及び界面の特性解析・評価技術の研究

1400 級、応力・熱負荷環境下でのコーティング及び界面劣化モデル・寿命予測方法の確立

ナノコーティングに係わるプロセス技術、設計・制御技術、並びに、評価技術に関する「コーティング工学」の確立

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用度数	特許件数(出願含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
13年度	24	0	0	0	0	0	0
14年度	75	0	9	0	0	0	0
15年度	90	20	10	1	0	0	0
16年度	48	調査中	0	0	0	0	0

定性的指標

(平成16年度)

統合化プロセシング技術の構築に向け各コーティング技術によるジルコニア膜等合成において50nmオーダーのナノ構造制御を達成した。EB-PVD装置等によるナノ複合セラミック膜において1W/mK以下の低熱伝導度、約1300における熱的安定性等を達成した。コーティング特性変化評価試験によって本プロジェクト開発材料の持つ特長と利点を明らかにした。

モニタリング方法：毎年度、実施者からのヒアリングを行い、結果を計画に反映する。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：平成15年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期：平成19年度 NEDO研究評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：

ナノコーティング技術プロジェクト

環境保全経費の対象か否か：非対象

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成13年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金 [千円]	1,215,784 [千円] 及びNEDO交付金	1,110,623[千円] 及びNEDO交付金

予算費目名：<一般>

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』

(項)：産業技術振興費 (H15FY上期まで)

(目)：新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

(5) 次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセス技術 (予算：交付金事業) [継続]

担当課：産業機械課

概要：

超低エネルギー・高密度照射が可能な次世代量子ビームを活用し、加工対象に欠陥を与えることなくナノレベルの精度で加工するプロセス技術の開発を行う。

必要性：

本事業は、ナノテクノロジーの技術戦略マップにおいて、波及効果の大きい基盤的なナノテクノロジーとしてナノ加工分野に該当する。無損傷ナノ加工や超高速高精度ナノ加工技術

を開発することによって、我が国製造業の先端技術の端緒を開くものであり、産業競争力を維持強化するために必要である。

目標：

化合物半導体や磁性材料の表面に欠陥を与えることなく加工する技術（無損傷ナノ加工技術）及び各種材料を高い異方性で高速に加工する技術（超高速・高精度ナノ加工技術）を確立する。

計測指標及び指標の推移

化合物半導体や磁性材料をエッチングする際の損傷深さが1nm以下の無損傷ナノ加工技術及び、各種材料を10 μm/min以上の加工速度でエッチングできる超高速・高精度ナノ加工技術を確立する。

定性的指標

**【平成14年度】**

無損傷ナノ加工技術において表面凹凸1nmを実現する磁性材料加工技術を開発した。超高速・高精度ナノ加工技術の開発では、高い加速電圧で従来のモノマーイオンによる加工に比べて1000倍以上の高速エッチングを実現し、2 μm/min以上の高速の高精度ナノ加工が可能であることを明らかにした。

**【平成15年度】**

無損傷ナノ加工技術における損傷深さは現在中間目標である3nm以下に到達。超高速・高精度ナノ加工分野では、表面粗さ5nm以下の精度をもって加工速度3 μm/minまで向上。

**【平成16年度】**

無損傷ナノ加工技術においては、常温ガスを用いた場合でも、クラスタサイズを1000まで向上させた。超高速・高精度ナノ加工分野では、表面粗さを1nm以下に向上させた。さらに、ラテラルスパッタリングによる平坦化効果を発見し、CVDダイヤモンド表面の粗さを1/3以下にすることができた。

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用度数	特許件数 (出願含む)	特許権の実施件数	ライセンス 供与数	取得 ライセンス 料	国際標準 への寄与
平成14年度	7	0	0	0	0	0	0
平成15年度	44	0	7	0	0	0	0
平成16年度	10	0	5	0	0	0	0

モニタリング方法：

毎年度、実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：平成16年度

事後評価時期：平成19年度

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：

次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセス技術

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成14年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	680,567 [千円] 及びNEDO交付 金	636,329 [千円] 及びNEDO交付 金

予算費目名：<一般>

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』

(項)：産業技術振興費（H15FY上期まで）

(目)：新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

(積算内訳)ナノテクノロジープログラム

**(6) ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術（予算：交付金事業）〔継続〕**

担当課：産業機械課

概要：

ナノオーダーで精密に分級・調整された機能性セラミックス材料粉末(10~100nm)を高速で基盤に吹き付け、衝突固化現象を利用した低温セラミックコーティング・機能集積化技術の開発を行う。

必要性：

本事業は、セラミックスの成膜技術、微細集積化技術を開発することを目的としており、ナノテクノロジーの技術戦略マップにおいて、「新規製品の創出においてボトルネックとなっ

ている課題を克服するテクノロジー」に該当する。次世代の産業競争力を決定的に制する技術であり、集中的な研究開発投資が求められている。

目標：

電子セラミックス材料の低温高速厚膜形成技術・微細集積化技術を開発するとともに、実証デバイスとして高い圧電特性を持つマイクロアクチュエータや高性能電磁波吸収材料などと高集積化された高周波電子回路素子を開発する。

計測指標及び指標の推移：

衝撃固化現象を基にして、500 以下のプロセス温度で、相対密度97%以上、最小パターン幅10 μm以下を実現するナノ構造セラミックス材料の高密度複合・集積化成形技術を開発する。

定性的指標 なし

**【平成14年度】**

衝撃固化現象を基にして、500 以下のプロセス温度で、相対密度95%以上、最小パターン幅50 μmの高密度複合・集積化成形技術を開発した。

**【平成15年度】**

500 以下のプロセス温度で、相対密度95%以上、サブμm～数十μm厚みの成膜方法を開発した。またパターン線幅50 μm、積層膜厚精度は膜厚に対して±2～5%以下、表面/界面粗さ50 nm以下という成膜指標を達成した。

**【平成16年度】**

AD法で従来比6倍の電気光学定数(102pm/V)を実現。駆動電圧や変調素子長さを従来の1/6に下げることが可能になった。チタン酸バリウム系強誘電体材料をプリント基板上に常温成膜、基板内蔵コンデンサの試作に成功した。世界最高値の容量密度、約300nF/cm<sup>2</sup>を達成した。

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用度数	特許件数(出願含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
平成14年度	26	0	9	0	0	0	0
平成15年度	37	0	25	0	0	0	0
平成16年度	57	0	41	0	0	0	0

モニタリング方法：毎年度、実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：平成16年度

事後評価時期：平成19年度

行政改革(特殊法人改革、公益法人改革など)との関連：

科学技術関係経費の対象か否か： 対象

(対象の場合) 科学技術関係経費に登録した事業名称:

ナノレベル電子セラミックス材料低温成型・集積化技術

環境保全経費の対象か否か: 非対象

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成14年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	624,137 [千円] 及びNEDO交付金	570,706 [千円] 及びNEDO交付金

予算費目名: <一般>

(項): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』

(項): エネルギー需給構造高度化対策費 (H15FY上期まで)

(目): エネルギー使用合理化技術開発費等補助金

(目細): エネルギー使用合理化技術開発費補助金

(積算内訳) 経済活性化直結型重点分野技術開発

(7) ナノ計測基盤技術(予算: 委託事業)

〔継続〕

担当課: 知的基盤課

概要:

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とする。

必要性:

本事業は、ナノテクノロジー技術戦略マップ(不揮発性メモリ・ストレージ、半導体・電子部品、ナノ計測分野)において、微粒子、空孔及び熱物性計測開発の重要性から指摘され、ナノテク製造プロセスの信頼性確保等、定量的で信頼性の高い計測基盤技術として国が主体となり実施する必要がある。

目標:

ナノテクノロジーに必要な共通的計測技術を開発し、信頼性確保のためのナノ材料用標準物質を整備計画に基づき整備する。具体的には、ナノテク分野のロードマップ(ナノ計測)における微粒子計測、空孔計測及び熱計測として、ナノ粒子・ナノ空孔の力学・構造特性、ナノ表面組成、ナノ薄膜等の熱物性の計測技術を開発する。

計測指標及び指標の推移

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用度数	特許件数 (出願含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
平成13年度	15	76	6	4	0	0	0
平成14年度	21	28	6	1	0	0	0
平成15年度	23	22	8	0	1	0	0
平成16年度	18	2	5	2	1	0	0

定性的指標

(平成13年度)

- ・蛍光色素でラベルした試料粒子にレーザー光を照射し、蛍光を発生しない気泡との識別を可能にする液中粒子計数法を開発した。
- ・陽電子消滅線分光法により多孔性薄膜中の開放空孔の検出に初めて成功した。
- ・100nmオーダーの金属薄膜の膜厚方向の熱拡散率が計測可能なピコ秒サーモリフレクタンس法を改良して、測定可能な薄膜の厚さを数100nmまで拡大した。

(平成14年度)

- ・超臨界流体を用い、凝集状態からナノオーダーの単一粒子に分散できるエアロゾル発生技術を開発した。
- ・低速陽電子消滅法を用いて、同一組成で製膜方法が異なる多孔質薄膜中の開放ナノ空孔の連結性等が初めて評価可能となった。
- ・加熱光のゆらぎに影響されない検出法を開発し、ピコ秒サーモリフレクタンس法の信号の飛躍的な改善を実現した。

(平成15年度)

- ・粒子質量測定装置における応答特性異常の原因を解明して対策を講じ、粒子質量分析装置プロトタイプにおいて応答特性異常を解消した。
- ・放射性同位元素Na-22を陽電子源に用いた小型で低コストな普及型・陽電子寿命測定装置のナノ空孔測定性能を評価した。
- ・数種類の金属多層膜をピコ秒サーモリフレクタンス法薄膜熱拡散率計測技術により測定し、金属多層膜の熱拡散率計測技術を確立した。

(平成16年度)

- ・粒子質量分析装置の分級特性を明らかにするとともに、ナノ標準粒子発生技術を確立した。
- ・普及型陽電子寿命測定装置のさらなる小型化、低コスト化を実現するために、従来よりも約1桁高い効率を有する陽電子減速材を開発した。
- ・ピコ秒サーモリフレクタンス法による測定範囲を室温から600以上の温度領域まで拡張するとともに、フェムト秒レーザーを用いた薄膜熱物性分布計測システムを開発した。

モニタリング方法：毎年度、実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期：平成19年度

中間評価時期：平成16年度

NEDO研究評価委員会（評価主体：NEDO）

事後評価時期：平成20年度（予定）

NEDO研究評価委員会（評価主体：NEDO）

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：ナノ計測基盤技術

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成13年度	平成19年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	(独)産業技術総合研究所	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	512,951[千円] 及びNEDO交付金	465,646[千円] 及びNEDO交付金

予算費目名：<一般>

(項)独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項):独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目):独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

**(8) 3Dナノメートル評価用標準物質創成技術(予算：委託事業) [継続]**

担当課：知的基盤課

概要：

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。

必要性：

本事業は、ナノテクノロジー技術戦略マップ(ナノ計測分野)において、形状及び薄膜計測開発の重要性が指摘されており、ナノテクノロジーによる製造プロセスの信頼性確保、ナノサイエンスを支える定量的で信頼性の高い観測手段を提供する技術として当省が主体となり実施する必要がある。

目標：

国家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・開発のための知的基盤整備を推進するために、ナノテクノロジープログラムのうちナノ加工・計測技術の一貫とし

て、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世界最小のナノスケール(25nmピッチ、深さ10nm)を開発する。

計測指標及び指標の推移

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
14年度	16	1	9	0	0	0	0
15年度	16	0	8	1	1	1,000 [千円]	1
16年度	9	調査中	5	0	0	0	0

定性的指標

(平成14年度)

面内方向ナノスケール開発に必要なトレーサブルAFM(以下、「T-AFM」)の要素技術開発及び電子線描画によるスケール試料試作並びに、深さ方向ナノスケール開発のためのX線反射率の角度校正装置の試作及び候補標準物質作製に必要なオゾン連続供給システムの開発を行った。

(平成15年度)

面内方向については、T-AFMにおける新たに開発した干渉計(周期誤差0.04nm)を搭載した高精度微動ステージの試作及び特性の評価並びに電子線描画で作製した100~50nmピッチの試料を測定・評価した。

深さ方向については、角度標準にトレーサブルなX線反射率測定装置(以下、「T-XRR」)の角度校正システムの設計・試作、新たに開発した試料平面度モニタリングシステムを用いた試料の歪みの評価、その最小化のため解析システムのプロトタイプの作成並びに、大面積酸化炉を試作・開発し、面積4インチ相当、厚さ5.2nm(ばらつき±0.3nm以内)酸化膜作製を実現した。

(平成16年度)

面内方向については、T-AFMメインユニットへのレーザー干渉計ユニットの組み込み及びコントローラの設計・試作並びに、電子線描画法を用いて50,60,80,100nmピッチ試料を作製した。

深さ方向については、T-XRRの基幹部分である光源部及び角度校正機能を有する高精度ゴニオメーター部の開発並びに、大面積酸化反応制御保管装置を開発し、オゾン酸化膜構造評価用サンプルを作製するとともに、最表面酸化を極限まで減少させた保管輸送法を開発した。

モニタリング方法：毎年度、実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：平成16年度  
 NEDO研究評価委員会（評価主体：NEDO）  
 事後評価時期：平成19年度（予定）  
 NEDO研究評価委員会（評価主体：NEDO）  
 行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：  
 科学技術関係経費の対象か否か：対象  
 （対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：  
 3Dナノメートル評価用標準物質創成技術  
 環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成14年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	(独)産業技術総合研究所	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	532,029[千円] 及びNEDO交付金	493,874[千円] 及びNEDO交付金

予算費目名：<一般>

- (項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費
- (大事項): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費
- (目): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

**(9) 超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費 (予算：委託事業) [継続]**

担当課：ナノテクノロジー・材料戦略室

概要：

我が国のナノテクノロジー産業に対する研究開発投資は急速に増大しているが、当該研究開発成果の円滑な事業化等が課題となっている。この背景には、民間事業者にとって、技術及び適用分野からの現状と将来動向が見通し難く、ニーズとシーズのマッチングが円滑に行われていないこと等が挙げられる。したがって、民間事業者による自主的かつ計画的なナノテクの研究開発成果の事業化への取り組みを促進する観点から、ナノテクの特性に配慮した技術動向、市場環境整備等、産学官連携によるナノテクビジネスの創出戦略に関する調査等を行う。

必要性：

ナノテクノロジーに関する研究開発は、極めて多くの大学や国立研究所等において行われているが、学際及び産業横断的に幅広い分野に跨るが故に、民間事業者のみでは、技術及び適用分野の現状と将来動向が見通し難いため、国の支援によって調査・検討を行う必要がある。

目標：

我が国のナノテクに関する技術開発の現状と将来動向・知的財産権・標準化の動向等の把握・分析を行い、ロードマップ作成のための調査研究を行う。また、海外動向等を踏まえたナノテクビジネスニーズの現状及び将来動向・問題点の把握・分析、産学官連携によるナノテクに関する研究・情報ネットワークの在り方等についての調査研究を行う。

計測指標及び指標の推移

定性的指標

- ・我が国のナノテクノロジーに関する主要な技術分野別、学際融合分野別のロードマップの作成のための技術動向調査。
- ・ナノテクに関する研究・情報ネットワークの構築。
- ・ナノテク製品の公共調達による普及の可能性や、ナノテクベンチャー支援制度の整理、TLOを活用した支援策、ナノテク関連企業の事業化促進方法などについてまとめる。

モニタリング方法：

調査事業の中で、関連企業、外部有識者の委員から構成される委員会を開催し、調査内容を深掘するとともに、事業内容の方向性について助言を受けていくこととする。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：-

事後評価時期：-（施策の中間・事後評価実施時に行う。）

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：

超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体		主な対象者	
平成16年度	平成18年度	民間団体等			
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額（実績）	総執行額（実績）	
47,000[千円]	47,000 [千円]	49,169 [千円]	89,436 [千円]	38,624 [千円]	

予算費目名：< 一般 >

（項）製造産業対策費

（大）高度技術集約型産業等の研究開発に必要な経費

（中）ナノテクノロジー産業発掘支援

（目）技術基準等調査委託費

（目細）超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費

(10) 超高純度金属材料の産業化研究 (予算: 交付金事業)

〔継続〕

担当課: 非鉄金属課

概要:

本事業は、「ナノメタル技術」及び「超高純度Cr-Fe合金の実用化技術(F/S)」において開発された我が国発の材料である「超高純度金属材料」を産業化に結びつけるため、低コスト・量産化に必要な各種製造技術を開発するとともに、各種特性データを明らかにする。技術戦略マップ上、ナノテクノロジーの応用分野として構造材料、機能材料に求められる機能としてナノメタル、ナノ合金が位置付けられる高強度化、耐熱性の向上を実現するものである。

必要性:

技術戦略マップ上のナノテクノロジーの応用分野として、構造材料、機能材料として期待されるナノメタル、ナノ合金には、高強度化、耐熱性の向上が求められている。本事業で行う金属のナノレベルでの高純度化では、既に高強度化、耐熱性、腐食性の向上等が確認されており、産業化レベルの低コスト化、量産化が実現すれば、我が国の発電、素材産業の競争力の大幅向上、環境負荷低減、ならびに安全・安心社会への貢献に資する。

目標:

超高純度金属材料の産業化を図るため、特に腐食や応力腐食割れに対する長期信頼性が重要な発電設備等の配管、容器等の構造物等を製造する上で必要な部材を提供できる大型・量産化技術を開発し、素材の各種特性の評価を行う。本目標は、技術戦略マップ上のナノテクノロジーの応用分野に求められる構造材料、機能材料の機能を満たすものである。

計測指標及び指標の推移:

中間評価時点までに、溶解量100kgレベルの工業的手法による溶解で、総不純物量が200ppm未満、素材コスト10000円/kg程度を達成する。さらに、研究終了時点までに総不純物量が100ppm未満で素材コストが6000~8000円/kgの素材をトン規模で製造する技術に見通しをつけることを指標とする。

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用 度数	特許件数 (出願含 む)	特許権の 実施件数	ライセン ス 供与数	取得ライ センス料	国際標 準への 寄与
平成17年度開始事業							

定性的指標 なし。

モニタリング方法: 毎年度、実施者からのヒアリングを行い、結果を計画に反映する。

目標達成時期：平成21年度  
 中間評価時期：平成19年度 N E D O 研究評価委員会

事後評価時期：平成22年度 N E D O 研究評価委員会  
 行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし  
 科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：超高純度金属材料の産業化研究  
 環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成17年度	平成21年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	民間企業	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
N E D O 交付金	N E D O 交付金	-	N E D O 交付金	N E D O 交付金

予算費目名：< 利用 >

- (項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費
- (目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構電源利用勘定運営費交付金

**(11) ナノテク・先端部材実用化研究開発 (予算：補交付金事業) 【継続】**

【再掲：革新的部材産業創出プログラム】

担当課：ナノテクノロジー・材料戦略室

概要：

本事業は、新産業創造戦略の趣旨にのっとり、技術戦略マップにおける産業戦略上重要な「革新的なナノテクノロジー」を活用した川上と川下の連携、異業種・異分野の連携で行うデバイス化開発について、ステージゲート方式によって絞り込みを行うことを前提に支援を行う。

必要性：

ナノテクノロジーは従来技術とまったく異なった技術であり、技術シーズとニーズのマッチングの見極めが非常に困難なため、ナノテクノロジー技術戦略マップに掲載され開発の重要性が期待されている革新的なナノテクノロジーを活かしつつ、川上と川下との連携、異業種との連携により、ユーザーの要求にあった先進的な材料・部材開発を促進する。

目標：

マテリアル・プロセス研究、加工・計測技術研究、昨今の環境意識向上に対応した研究、社会課題を解決するための基盤技術研究に加え、異分野等の融合研究を推進することにより、ナノテクノロジーの産業化のための基盤的技術を確立し、実用化を図る。

計測指標及び指標の推移：  
 テーマ採択後に個別に指標を設定する。

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用 度数	特許件数 (出願含 む)	特許権の 実施件数	ライセン ス 供与数	取得ライ センス料	国際標 準への 寄与
平成17年度開始事業のため実績なし							

定性的指標

・平成17年度開始事業のため実績なし

モニタリング方法：毎年度採択テーマ毎に事業者からヒアリングを実施。

目標達成時期：平成23年度

中間評価時期：平成19年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期：平成24年度 NEDO研究評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

(対象の場合) 科学技術関係経費に登録した事業名称：ナノテク・先端部材実用化研究開発  
 環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成17年度	平成22年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	-	NEDO交付金	NEDO交付金

予算費目名：< 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

**(12) 三次元光デバイス高効率製造技術 (予算：交付金事業) [新規]**

担当課：住宅産業窯業建材課

概要：

波面制御素子による空間光変調技術を確立し、ガラス中に三次元造形を高精度に一括形成できるプロセス技術を開発する。この技術を用いて、具体的な光デバイスを作製し、当該技術の有効性の確認と市場への早期参入のための基盤技術を確立する。

必要性：

高機能ナノガラス材料を高効率に製造できるプロセス技術を確立させ、産業化を推進することにより、ガラス材料が数多くのキーデバイスとして用いられているデジタル家電、光学機器、光通信関連の産業競争力を強化することが必要。また、ナノテクノロジー技術戦略マップ光デバイス分野において、光ファイバー、光導波路、フォトニック結晶、三次元造形開発の重要性が指摘されている。

目標：

ナノテクノロジー技術戦略マップ光デバイス分野に基づき、波面制御素子による空間光変調技術を用いたフェムト秒レーザー照射技術を確立し、高精度の光デバイスを高速に作製できるプロセス技術を開発する。

計測指標及び指標の推移

- ・光伝播損失：0.1 dB/cm 以下（導波路サイズ：4 μm以下）
- ・フィルターの厚み：従来比 1/100（従来10mm 0.1mm以下）

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用 度数	特許件数 (出願含 む)	特許権の 実施件数	ライセン ス 供与数	取得ライ センス料	国際標 準への 寄与
平成18年度新規施策							

定性的指標 なし。

モニタリング方法：毎年度、実施者からヒアリングを行う。

目標達成時期：平成22年度

中間評価時期：平成20年度 NEDO技術評価委員会

事後評価時期：平成22年度 NEDO技術評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：

科学技術関係経費の対象か否か： 対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：三次元光デバイス高効率製造技術  
環境保全経費の対象か否か： 非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体		主な対象者	
平成18年度	平成22年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)		(社)ニューガラスフォーラム、 民間企業、大学等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)	
NEDO交付金	-	-	-	-	

予算費目名：<一般>

(項): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費  
(目): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

(13) カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト (予算: 交付金事業) [新規]  
【再掲: 省エネルギー技術開発プログラム】

担当課: ファインセラミックス室

概要:

高度に配向した長尺の単層カーボンナノチューブの大量合成技術を開発するとともに、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、高出力かつ高エネルギー密度の電気二重層キャパシタを開発する。

必要性:

高度に配列した単層カーボンナノチューブの開発は、基盤的なナノマテリアル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への応用は、ナノテクノロジーの代表的な産業化展開となる観点からも必要である。

目標:

従来の活性炭を電極に用いたキャパシタに代わり、高性能カーボンナノチューブキャパシタを開発する上での研究開発課題は、カーボンナノチューブを電極として使用するために、(i) 単層カーボンナノチューブを高度に配向させる研究開発並びに製品化に必要とされるカーボンナノチューブの大量生産技術、(ii) 電極作製技術(集電体開発、電極接合技術等)を確立することを目標とする。

計測指標及び指標の推移

表面積1000m<sup>2</sup>/g以上

面積100mm × 100mm

高度に配向した長尺(10mm)の単層カーボンナノチューブの合成技術の開発を行う

20Wh/kgの高エネルギー密度のキャパシタ電極の開発を行う。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用 度数	特許件数 (出願含 む)	特許権の 実施件数	ライセン ス 供与数	取得ライ センス料	国際標 準への 寄与
平成18年度新規施策							

定性的指標 なし

モニタリング方法: 毎年度、実施者からのヒアリングを行い、結果を計画に反映する。

目標達成時期: 平成22年度

中間評価時期: 平成20年度

事後評価時期：平成23年度

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：なし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：

カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成18年度	平成22年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	-	-	-	[千円]

予算費目名：

(項)独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目)独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー  
需給構造高度化勘定運営費交付金

#### (14)ナノ粒子の特性評価手法開発

〔新規〕

【再掲：化学物質総合評価管理プログラム】

担当課：化学物質管理課、ナノテクノロジー・材料戦略室

概要：

ナノテクノロジーの研究開発が世界的規模で進められているが、ナノテクノロジーの健全な振興のためには、ナノ粒子を適正に評価しこれに即した取扱いを行うことが重要。このため、ナノ粒子の生体試料中等での測定技術の確立、生体影響等、暴露及びリスクの評価手法を開発するとともに、ナノ粒子に係るリスク管理手法の開発等を行う。

必要性：

平成17年3月に策定された化学物質総合管理分野の技術戦略マップにおいては、科学的に評価されたリスク評価・管理に基づく化学物質の使用が目標の一つに掲げられており、適切にナノテク製品を使用するためにナノ粒子のリスク評価を実施する必要がある。また、同時に策定されたナノテクノロジー分野の技術戦略マップにおいては、安全に関する科学的知見の整理、リスク管理手法、安全試験評価法等についての検討の必要性が掲げられている。

目標：

本事業で対象とするナノ粒子は、カーボンナノチューブ、フラーレン、金属ナノ粒子（酸化チタン、酸化亜鉛）とし、以下の手法の開発を行うことにより、ナノ粒子の各種評価試験の基盤技術を確立し、生体影響等評価・暴露評価を実施し、リスク評価を行う。

ナノ粒子のキャラクタリゼーション及び計測技術

ナノ粒子の暴露評価手法  
 ナノ粒子の生体影響評価等手法  
 ナノ粒子のリスク評価手法及びリスク管理手法

計測指標及び指標の推移：

平成18年度新規のため実績なし。

< 研究開発関連の共通指標 >

指標名	論文数	論文の被引用 度数	特許件数 (出願含 む)	特許権の 実施件数	ライセン ス 供与数	取得ライ センス料	国際標 準への 寄与
平成18年度新規施策							

定性的性指標

- ・ナノ粒子のキャラクタリゼーション及び計測技術の確立  
平成20年度までに構築
- ・ナノ粒子の暴露評価手法の確立  
平成21年度末までに構築
- ・ナノ粒子の生体影響等評価手法の確立  
平成22年度末までに構築
- ・ナノ粒子のリスク評価手法・リスク管理手法の確立  
平成22年度までに構築

モニタリング方法： 毎年度、プロジェクト内委員会による評価を行う。

目標達成時期： 平成20～22年度

中間評価時期： 平成20年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期： 平成23年度 NEDO研究評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連： 無し

科学技術関係経費の対象か否か： 対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：ナノ粒子の特性評価手法開発  
 環境保全経費の対象か否か： 非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成18年度	平成22年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	-	-	-	-

予算費目名： < 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

(15) スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト(予算：交付金事業)〔新規〕

担当課：情報通信機器課

概要：

将来のエレクトロニクスにとっての中核的な基盤技術としてのスピントロニクス技術(電子の電荷ではなく、電子の自転＝「スピン」を利用する全く新しいエレクトロニクス技術)を確立するため、強磁性体ナノ構造体におけるスピンの制御・利用基盤技術について、我が国が世界に誇るシーズ技術を核として、産学官の共同研究体制の下に開発し、将来の中核的エレクトロニクス技術における我が国の優位性の確保を図る。

必要性：

スピントロニクス技術は、既に超高密度ハードディスクを生み出しつつあるが、その潜在的な能力はいまだ十分には開拓されていない。最大の特長である磁気ヒステリシス効果を用いる不揮発性機能は、超ギガビット級の不揮発性メモリであるスピンメモリや電子情報機器の革命的な低消費電力化を可能とするスピントランジスタなど多種多様な機能デバイスを実現するとともに、低消費電力の観点からも極めて重要である。また、本事業は、技術戦略マップ(製造産業ナノテク分野及び情報通信分野のストレージ・不揮発性メモリ部分)のスピン注入等に対応する。

目標：

ナノテクノロジー分野の技術戦略マップに基づき、強磁性体ナノ構造体が生ずる不揮発性機能を用いた新しいエレクトロニクス基盤技術の確立を目指し、強磁性体ナノ構造の作製技術、スピン制御技術の研究開発を行う。さらに、これら技術を用いた超ギガビットのスケラブルな新しい不揮発性スピンメモリ技術、不揮発性スピントランジスタ技術、新規ストレージ技術等への応用を研究する。

計測指標及び指標の推移

指標名	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
磁気抵抗比	400%	500%			
スピン注入磁化反転電流		$2 \times 106\text{A}/\text{cm}^2$	$105\text{A}/\text{cm}^2$	反転速度10ns	
素子構造			三端子		スピントランジスタ方式メモリ

論文数	論文の被引用度数	特許等件数（出願を含む）	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
平成18年度新規のため実績無し。						

定性的指標 なし

モニタリング方法：毎年度、実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期：平成22年度

中間評価時期：平成20年度（NEDO研究評価委員会）

事後評価時期：平成23年度（NEDO研究評価委員会）

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：特になし

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：

スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成18年度	平成22年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	-	-	-	-

予算費目名：< 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

(16) 細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発（一般：交付金事業）〔継続〕

【再掲：健康安心プログラム】

担当課：生物化学産業課

概要：

ポストゲノム研究の時代を迎え、生命活動をより理解し、実用化に向けた取り組みを進めることが必要。そこで、時々刻々と変化する細胞内での各種生体分子の時間的・空間的な挙動を解析するツールを開発し、情報伝達や代謝、発生過程等のダイナミズムを解析し、細胞内のネットワークの解明を図る。

必要性：

新しい生命科学の知見の創出を促す基盤技術となる細胞内ネットワークの解析技術の開発は、生命機能の産業応用を加速し、個別化医療の早期実現を図る上で必要である。なお、技術戦略マップ（平成17年3月経済産業省策定）では、個別化医療の実現に向けた技術のうち、波及効果が高く、医薬品開発の効率化に資する技術として、位置づけられている。

目標：

生体分子の時間的・空間的な動的挙動を解析する計測ツールを開発するとともに、開発した計測装置を用いて生体システムの動的解析データを取得する。当該技術の開発により、民間企業が独自の戦略に基づき、生命機能の産業応用を進めることを可能とする。

計測指標及び指標の推移

定量的指標

- ・同時に解析可能な生体分子数の種類

（平成16年3月時点）

分子認識顕微撮像システムにおいて3種類の生体分子を同時解析。

（平成17年3月時点）

）分子認識顕微撮像システムにおいて3次元で3種類の生体分子を同時解析。

）1つの基質で3色（赤、オレンジ、緑）それぞれの発光量を同時に定量可能な技術を開発し、概日時計遺伝子の3つの転写活性を同時解析。

- ・解析機器の開発状況

（目標）

）細胞内ネットワークの上流にある受容体近傍を対象とした1分子レベルの識別

） $10^{-8}$  ~  $10^{-7}$ モルレベルの生体内分子の変化を識別

）高速反応についてはミリセカンドレベル以下の時間分解能

）長時間の現象の追跡については数十時間レベルに亘る測定

）数十ナノメートルレベルの空間精度による細胞内の識別

（実績 [ 状況 ] : 平成16年3月時点）

分子認識顕微撮像システム及び1分子イメージング顕微鏡のプロトタイプ構築。

）分子認識顕微撮像システムにおいて、時間分解能は33ミリ秒（30fps）

）分子認識顕微撮像システムにおいて、2時間の連続測定を達成。

）1分子イメージング顕微鏡において2点識別分解能として70nmを達成。

（実績 [ 状況 ] : 平成17年3月時点）

）細胞内ネットワークの上流にある受容体近傍における1分子レベルの識別については、1分子イメージング顕微鏡において、細胞内でGFPの1蛍光分子を可視化することに成功。

）高速反応を追跡するためのミリセカンドレベル以下の時間分解能については、分子認識顕微撮像システムにおいて、カメラ部分（超高感度高速多波長カメラ）の時間分解能として6ミリ秒（180fps、256×256ピクセル）を実現。

）長時間の現象の追跡については、平成16年度には生きた細胞へダメージを与えずに20分の連続測定を実現した。（平成16年3月時点の実績は、非生物モデルにて、標

識が退色しない時間として2時間の連続測定を実現。

平成16年3月時点にて実現していた2点識別分解能(70nm)は、物理光学理論の分解能を超えていたため、その理論的解明を平成16年度に実施(論文投稿中)。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
14年度	40	-	7	0	0	0	0
15年度	101	-	18	0	0	0	0
16年度	149	-	39	0	0	0	0

定性的指標 特になし

モニタリング方法:

外部の学識経験者及び本施策関係者からなる研究開発委員会において、研究開発実施者による報告を受けるとともに、事業の進捗状況の把握を行う。

目標達成時期: 平成18年度

中間評価時期: 平成16年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期: 平成19年度 NEDO研究評価委員会

行政改革(特殊法人改革、公益法人改革など)との関連:

新エネルギー・産業技術総合開発機構は平成15年10月独立行政法人化。

科学技術関係経費の対象か否か: 対象

科学技術関係経費に登録した事業名称: 細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発

環境保全経費の対象か否か: 非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体		主な対象者	
平成14年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)		バイオテクノロジー研究開発組合、国立研究所等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)	
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	1,893,776[千円] 及びNEDO交付金	1,778,021[千円] 及びNEDO交付金	

予算費目名: < 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』(項) 産業技術振興費 (H15FY上期まで)

(目) 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

(17) ナノ医療デバイス開発プロジェクト (F21) (一般: 交付金事業) [継続]

【再掲: 健康安心プログラム】

担当課: 医療・福祉機器産業室

概要:

先端技術を活用した内視鏡により、がんの超早期診断を可能とする医療機器の開発を実施する。

必要性:

本事業は「技術戦略マップ(平成17年3月)」において、「診断・治療機器分野」に位置づけられる。本分野の「技術マップと重要技術」における「診断・治療一体化」という医療ニーズに応えるとともに、「放射線以外の低侵襲標的治療」という技術課題解決のために必要不可欠な事業であり、その成果として、がんの罹患率の低下が図られる。

目標:

ロードマップ上の目標である、「医療的变化(早期診断の精密化)」における「患部の形態・性質の正確な早期診断」、また、「技術的变化(内視鏡)」における、「オプティカル・バイオプシー(OCTや蛍光計測等)による術中組織診断」の実現に資するナノテクノロジーを活用した光学基盤技術や、生体における光解析技術を内視鏡に実装し、大きさ2mm程度の早期がんを発見する。

計測指標及び指標の推移

指標名	平成16年度
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(素子外形4mm以内)	分光素子ユニットの光学的機能等を評価し、1次実験機の構造設計を完了した。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
16年度	0	0	0	0	0	0	0

定性的指標 なし

モニタリング方法:

毎年度提出される実績報告書、自主的な研究開発委員会の実施等により、進捗状況等の確

認を行う。

目標達成時期：平成18年度

中間評価時期：

事後評価時期：平成19年度 NEDO研究評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：無し

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：ナノ医療デバイス開発プロジェクト

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成16年度	平成18年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金	NEDO交付金

予算費目名：<一般>

(項)独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目)独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

**(18)次世代DDS型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業 (交付金事業) [継続]**

【再掲：健康安心プログラム】

**担当課：医療・福祉機器産業室**

概要：

小型粒子加速器とナノレベルの薬物搬送システム(DDS)の融合によって、人体内のがん細胞のみを選択的に消滅させるがん治療システムを開発する。また、遠隔作用力をもつ外部エネルギーと薬物を病巣にピンポイントに送達させる種々の技術の組合せが期待されているところから、臨床への応用可能性及びニーズが明確なものにつき、開発を含んだF/Sを行う。

必要性：

本事業は、「技術戦略マップ(平成17年3月)」において、「診断・治療機器分野」に位置付けられる。本分野の「技術マップと重要技術」における「診断・治療一体化」という医療ニーズに応えるものであり、「放射線以外の低侵襲標的治療」・「放射線による低侵襲治療」といった技術課題解決のために必要不可欠な事業である。

目標：

ロードマップの、「医療的变化(診断と治療の一体化)」において、2015年に「治療の低侵襲化、標的化の拡大」・「技術的变化(放射線)」において、2010年から2015年頃を目処に「FFAG方式による加速器の小型化とビームの安定化」・「特定機能病院へのFFAG方式

の小型加速器の普及」等が目標として掲げられており、実用化が可能となる加速器及びDDS製剤の開発を行う。

計測指標及び指標の推移

指標名	平成17年度
(1) 加速器中性子源の開発	平成17年度開始事業のため実績なし。
加速器の原型機において、1時間程度の照射治療に必要な換算中性子線量を実現する	
次世代DDS型悪性腫瘍治療システム向けの線量測定システムを開発する。	
(2) 中性子感受型のホウ素DDS製剤の開発	
治療部位であるがん細胞に40 µg / g・tissue以上の細胞内ホウ素濃度、かつ腫瘍/血液比(ホウ素濃度)が10を超えて確保できるホウ素DDS製剤を開発する。	
(3) 抗がん剤のコントロールリリースの開発	
封入した抗がん剤の50%以上を中性子捕獲反応により放出できるDDS製剤を開発する。	
抗腫瘍免疫の増強により中性子捕捉療法を施行した50%以上のマウスにおいて再接種後の腫瘍の完全拒絶を実現する。	

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
平成17年度開始のため実績なし。							

定性的指標

モニタリング方法:

年度終了後に提出される実績報告書及び事業実施主体の主催により年約3回開催される開発委員会における研究開発の進捗状況報告等によりモニタリングを行い、その結果により必要であれば研究開発方針を変更する。

目標達成時期: 平成21年度

中間評価時期: 平成19年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期: 平成22年度 NEDO研究評価委員会

行政改革(特殊法人改革、公益法人改革など)との関連: 無し

科学技術関係経費の対象か否か: 対象

(対象の場合) 科学技術関係経費に登録した事業名称: 次世代DDS型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業

環境保全経費の対象か否か： 非対象

< 予算額等 >

開始年度施	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成17年度	平成21年度	(独)新エネルギー・産業 技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額(実績)	総執行額(実績)
NEDO交付金	NEDO交付金	-	-	-

予算費目名： < 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』(項) 産業技術振興費(H15FY上期まで)

(目) 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

**(19) 分子イメージング機器研究開発プロジェクト(F21) (交付金事業) [継続]**

【再掲：健康安心プログラム】

**担当課： 医療・福祉機器産業室**

概要：

ヒトゲノム解読を受け、各種タンパク質の分子レベルでの作用が研究・解析されている。今後、それらの成果を疾病の解析・診断・治療に応用するため、生体細胞の分子レベルでの機能変化を画像化する装置についての研究開発を行う。具体的には、生体細胞内の分子レベルでの代謝機能を非侵襲で可視化する細胞代謝イメージングを実現する。

必要性：

本事業は、「技術戦略マップ(平成17年3月)」において、「診断・治療機器分野」に位置付けられる。本分野の「技術マップと重要技術」における「早期診断の精密化」、「診断・治療一体化」という医療ニーズに応えるものであり、「確定診断の精密化に関する技術」、「治療中の病変部位の質的診断」等の技術課題解決のために必要不可欠な事業である。

目標：

ロードマップの「医療的变化(早期診断の精密化)」において、2015年に「患部の形態・性質の正確な早期診断」、「技術的变化(PET)」において、2015年前後に「特定部位への分子イメージングの実用化」が掲げられており、本事業においては、がんや循環器系疾患の超早期診断に資する機器開発を行う。

計測指標及び指標の推移

指標名	平成16年度
3次元形態イメージング技術 生きている動物の眼底撮影において、空間分解能：2μm×2μm×2μm。 微細血管内の血球動態を観察可能なフレームレートを達成。	
PET-CTによる分解能 局所：1mm、全身：3mmを達成する。	

< 研究開発関連の共通指標 >

論文数	論文の被引用度数	特許等件数（出願を含む）	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
平成17年度開始のため実績なし。						

平成17年度開始事業のため16年度まで実績なし。

定性的指標

モニタリング方法

年度終了後に提出される実績報告書及び事業実施主体の主催により年約3回開催される開発委員会における研究開発の進捗状況報告等によりモニタリングを行い、その結果により必要であれば研究開発方針を変更する。

目標達成時期：平成21年度

中間評価時期：平成19年度 NEDO研究評価委員会

事後評価時期：平成22年度 NEDO研究評価委員会

行政改革（特殊法人改革、公益法人改革など）との関連：無し

科学技術関係経費の対象か否か：対象

（対象の場合）科学技術関係経費に登録した事業名称：

分子イメージング機器研究開発プロジェクト

環境保全経費の対象か否か：非対象

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者	
平成17年度	平成21年度	（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）	民間企業等	
H18FY要求額	H17FY予算額	H16FY予算額	総予算額（実績）	総執行額（実績）
NEDO交付金	NEDO交付金	-	-	-

予算費目名：< 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

#### 4. 有効性、効率性等の評価

##### (0) 施策全体

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

基盤的要素の比率が大きい研究開発については、民間企業の自主的研究開発に頼るところとなる補助事業とするには投資に対する技術的なリスクが高く、産業化までの実施が困難である。より広く産官学の参加を得て、研究開発を実施することが、重複投資の排除といった研究開発の効率性、研究開発成果の共有といった観点から望ましい。他方、より実用化フェーズに近く、経済活性化に直結するプロジェクトについては、プロジェクトの性質、研究開発フェーズに応じて、産業界の資金負担を導入する。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

ナノテクノロジーは様々な産業分野への波及効果が期待されるため、出口を見据えた実用化開発のみならず、計測等の盤的な技術開発を行うことで、産業化の推進を図ることが効率的である。

適切な受益者負担

基盤的研究段階を終了し応用研究開発段階に移行した技術開発については、競争原理を導入し民間企業の自己責任の下でその活力を活かす補助方式の方が委託方式に比して効率的な技術開発を進めることが可能になるため、補助事業として実施する。

##### (1) 精密高分子技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

ナノサイズ相分離構造を制御するリアクティブプロセッシングの開発研究や、繊維の結晶構造を制御する延伸過程の開発研究等において、機械的強度、延伸強度等の製品特性の向上に寄与する研究成果が得られている。またこれらを評価する三次元構造解析の確立も十分な進捗が見られる。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

重複投資の排除と研究開発成果の共有の観点から、本事業の基盤的研究開発においては、国主導の下、委託事業とする。ただし応用研究開発段階に移行した技術開発は、競争原理を導入し民間企業の自己責任の下でその活力を活かすために、補助事業として実施することが望ましい。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

有用な材料・技術の創出として半導体実装部材用低誘電損失絶縁樹脂、タイヤコードや

バンパー等の軽量高強度自動車構造材、石油貯蔵用タンクシール材・内面コーティング材、油送鋼管用被覆材、難燃構造材、耐熱性ガスケット材などに効果が想定される。(市場創出効果：約3000億円)

適切な受益者負担：

本事業における産官学連携体制において、参加民間企業は人的資源および技術情報の提供を行うことで受益者負担を供出する。また、基盤的研究段階を終了し、応用研究・実用化研究段階に移行した技術開発は、民間企業の自己責任の下でその活力を活かすために、補助事業あるいは自社事業としてとして実施することが望ましい。

## (2) ナノメタル技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

超高純度金属の特性を解明する基礎的な研究に加え、超高純度Cr-Fe合金等において製造性、靱性、クリープ強度、耐応力腐食割れ性等の優れた特性で高温金属材料に革新をもたらす画期的な研究成果をあげつつある。また、実用金属材料分野の工具鋼の開発では、ユーザーによる金型、切削工具等のサンプル評価を開始するなどの進展が見られる。

手段の適正性(より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方)：

本プロジェクトでは機械的特性(強度、延性等)、機能的特性(耐食性、電気・磁気特性等)が飛躍的に向上する金属材料を開発するために、金属材料の組成、組織を超精密・超微細に制御する技術を開発する。研究開発領域が非常に広範囲で、かつ、技術的リスクが高く、民間企業単独では、産業化までを実現することは困難であり、むしろ委託事業の形式により広く産官学の参加を得て、研究開発を実施することが、重複投資の排除といった研究開発の計画性、研究開発成果の共有といった観点から適切である。

効果とコストとの関係に関する分析(効率性)：

総事業費約24億円に対し、以下の効果が期待できる。

省エネ効果

超々臨界圧発電の高効率化による、原油削減効果(蒸気温度630に上昇させることにより、年間11万klの原油削減)

民間需要創出効果

ナノ鉄、ナノ銅、半導体分野の配線への寄与で、2010年において、2000億円程度の市場の増大が期待できる。

雇用創出効果

鉄鋼製造業、非鉄金属製造業、電気機械製造業において、合計1000人程度の雇用拡大が期待できる。

適切な受益者負担：

参加企業の所有する既存設備を最大限に利用することで委託費を出来る限り抑制する。

## (3) 高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

本プロジェクトは、マイルストーンを明確にし、競合する海外企業等の進捗状況と比較しつつ実施している。また、基板成長技術から研磨技術、エピタキシャル・LD試作評価までを一貫したプロジェクト体制で行っており、それぞれの実施者間の連携による摺り合わせ効果により目標達成までの効率化を図っている。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

海外との技術競争が激化している中、日本の強みを有する技術を確立するためにも国による開発支援が適当。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

GaN系窒化物半導体技術の優位性を活かし、紫外半導体レーザや超高周波・超高出力電子デバイス用として期待されるワイドバンドギャップ半導体であるAlN系半導体研究による小型・高効率・高精度・低価格かつ省エネであり、新用途展開を可能とする深紫外ハイパワー・レーザダイオード等用のAlN系半導体材料を創製する。

適切な受益者負担:

本事業は、実施者に1/2の負担を求めており、適切な受益者負担を求めている。

#### (4) ナノコーティング技術プロジェクト

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

平成16年度は、統合化プロセス技術の構築に向け各コーティング技術によるジルコニア膜等合成において、50nmオーダーのナノ構造制御を達成した。また、EB-PVD装置等によるナノ複合セラミックス膜において $1\text{W}/\text{m}\cdot\text{K}$ 以下の低熱伝導度、約1300における熱的安定性等を達成した。これまでの事業成果も踏まえ、最終目標に対して全体の約7割の事業目標を達成しており、順調な進捗状況にある。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

コーティング技術は、環境・エネルギー、製造プロセス、運輸等の幅広い産業分野で利用され、機械・システムの高性能、信頼性、耐久性などを支える骨幹技術である。しかし、従前の分野別・材料別での研究だけでは限界があり、異種分野の共通する課題について、国を挙げて集中的に研究することが重要である。そのため、企業、研究所、大学等のポテンシャルを最大限に活用する点において国家プロジェクトとして取り組みを行うことは適切であるといえる。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

当該事業で確立した技術は電力関連分野、製造業関連分野、運輸関連分野への適用が見通されており、これらの分野におけるコーティング部材の市場規模は、2020年において電力関

連（発電所タービン用）で約2,000億円、運輸関連で約1,200億円と見込まれている。

適切な受益者負担：

本事業は、実用化のため企業の自主的な研究開発（例えば、航空機エンジン用および発電用タービンの遮熱コーティング、工具用硬質コーティング）等を同時並行的に実施することとしており、実用化に向け適切な受益者負担を伴って行われている。

#### (5) 次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセス技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

事業は概ね計画通りに進捗しているほか、想定外の効果を得られて新しい観点の加工技術を開発するなど、投資の効果が得られている。当該技術は、先端加工分野を切り拓くものであり、引き続き、計画通りの進捗が期待される。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）：

補助事業により研究開発を行う場合、民間負担が増えること等により開発が長期化することが予想されるが、本研究開発が共通基盤的なものであり、早期に研究開発を完了させることが、我が国の国際競争力強化のために重要であること等を勘案すると、国からの委託により本事業を加速的に推進していく必要がある。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

本事業の成果により、従来のプロセスにはない無損傷ナノ加工、超高速高精度ナノ加工が可能となる。これらの特徴を活用して、磁性材料等の無損傷加工や、次世代ディスプレイに利用される多結晶シリコン等の超高速・高精度加工が可能となり、2010年時点で約5,000億円の市場を創出する効果が期待される。

適切な受益者負担：

本プロジェクトにより無損傷ナノ加工、超高速・高精度ナノ加工に関する共通基盤技術が確立した後に必要となる実用化開発については、適切な事業者負担により行う。

#### (6) ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

本事業のコア技術であるAD法は、日本独自の技術であり、セラミック成膜分野では高い評価を得ている。本事業は応用展開も図っており、計画通り進捗していることから、引き続き基盤技術および事業化の推進を期待する。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）：

本事業は、ナノオーダーの微細組織を持つ機能性セラミックス材料を低温プロセスで高速に成形する技術を開発するものであり、日本独自に開発された技術である。この技術を早急に実用化に進めるためには委託事業の形式により広く産官学の参加を得て、成果を実用化につなげることが重要である。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

本事業の応用が想定される圧電デバイスについては、プリンタ市場も対象の1つであり、その市場規模は2007年に1兆5000億円に達する。またプロジェクター市場は6000億円に達する。これらは、2010年以降も数倍の市場の伸びが予想されており、この分野のデバイスを革新する本事業の効果を極めて大きい。

適切な受益者負担：

本事業は、実用化のための企業の自主的な研究開発等を同時並行的に実施することとしており、適切な受益者負担を伴って行われるものである。

## (7) ナノ計測基盤技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

本プロジェクトは、ナノ計測基盤にかかわる様々な標準を世界に先駆けて発信しようとする意欲的なプロジェクトで、産業界ばかりでなく、科学計測全般にわたり基礎を与える、国際標準として信頼性の高い計量を目指す重要な研究である。極めて公共性が高く妥当である。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）：

ナノ計測基盤技術にかかわる様々な標準を世界に先駆けて発信しようとする意欲的なプロジェクトで、産業界ばかりでなく、科学計測全般にわたり基礎を与える、国際標準として信頼性の高い計量を目指す重要な研究である。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

ナノ計測に関係する科学技術の基礎データや国家標準を整備し、標準物質の供給技術を蓄積する上で、重要であり、これらの成果を踏まえ、実用的装置や標準物質が準備され、必要に応じて、産業界や研究開発機関などに供給できる体制が構築される。

適切な受益者負担：

ナノテクノロジーを効果的に発展させるとともに、その産業を効率的に育成するための基盤となる計量標準の整備は国が率先して行うべきである。

## (8) 3Dナノメートル評価用標準物質創成技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

候補標準物質の開発および候補標準物質に値を付けるための校正技術の開発が主要な課題である。これまでに候補標準物質の作製法の検討を行い、参照試料等の開発に成功し中間目標を達成した。更に値付けに用いる校正技術も主要部分の開発を既にほぼ終えており、最終目標に十分達成できるレベルである。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

ナノ領域におけるスケールの標準化は、ナノテクノロジーのインフラとなる基盤技術であるが、困難かつ収益性の低い事業であり、わが国の国家計量標準機関を核として実施することは極めて妥当である。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

事業により開発されるナノスケール（ナノメートル目盛のものさし）は認証されてユーザーに提供される。ナノ構造体観察に定量性及び国際的な計量標準としての普遍性が付与されることにより、研究開発のみならずナノテク産業における品質管理等、産業化に必須な基盤となる。

適切な受益者負担:

ナノテクノロジーを効果的に発展させるとともに、その産業を効率的に育成するための基盤となる計量標準の整備は国が率先して行うべきである。

#### **(9) 超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費**

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

これまでに、ナノテク技術動向、ナノテクノーズ等の調査を行うにあたり、ナノテク関連団体及び関連企業などナノテクの最新技術、国際的なナノテクを取り巻く環境、及びナノテクノロジービジネスの最前線の情報を調査に反映させることで内容の充実を図る一方、得られた調査結果をナノテク関係者にフィードバックすることにより調査内容の方向性の確認を行ってきた。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

本事業により策定されるロードマップや研究・情報ネットワーク等は、比較優位にある我が国のナノテク分野の産業発展に資するものとなり、また、ナノテクは多岐にわたる産業の基盤技術であるため、産業界全体への波及効果は大きく、国民生活の向上と産業競争力の強化に大きく寄与すると考えられ、国が調査・検討を行うことが適切であるといえる。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

平成14年12月に経済財政諮問会議に報告された「ナノテクノロジー・材料の産業発掘戦略」におけるナノテクの国内市場規模予測では「2010年時点で26兆の市場規模」とされている。当該報告の中では、「市場化を促進する環境整備」として「事業化支援の充実」「データベース構築支援」「ビジネススペースでのネットワークの整備」が上げられており、市場規模を実現する上でも本事業の実施が必要不可欠であるといえる。

適切な受益者負担:

国の支援によってナノテクビジネス創出のための調査等を実施し、技術動向やノーズ・ノーズの把握、ロードマップ作成、ネットワーク構築、ビジネス化支援制度等の環境が整

備された後は、民間事業者がこれを管理・運用するとともに、ナノテクの研究成果の事業化への取り組みを行う。

#### (10) 超高純度金属材料の産業化研究

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

平成17年度総合科学技術会議SABC評価においても、高純度金属の特性を活かした用途の拡大も期待でき、国として取り組むべき課題である。先行するNEDOのプロジェクト（ナノメタル技術）との関連を明確にし、実用化に向けたロードマップを戦略的に策定して、着実に実施すべきであるとの見解が示されている。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

本事業は日本発の基盤的研究から得られた「超高純度金属材料」の産業化研究であり、民間企業単独の研究ないし自主的研究開発に頼るところとなる補助事業とするには投資に対する技術的なリスクが極めて高い。参加企業は技術課題を克服するべく、研究組合を設立し、集中研究室において研究を推進する体制を取っている。広く産官学の参加を得た研究開発により産業化を進めることが望ましいため、委託事業が適当である。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

高温高圧水環境において、高い信頼性が確保された発電用構造部材を提供することは、電力の安定供給や我が国の電力政策を維持する上で多大な効果をもたらす。また、高温での耐久性向上により、廃棄物発電や、超々臨界圧発電の高効率化が可能となる。

このように、発電設備の信頼性向上による安全・安心社会の構築、発電設備のプラント効率向上によるCO<sub>2</sub>削減（地球環境問題改善への貢献）に大きな寄与が期待される。

適切な受益者負担:

参加企業の所有する既存設備を最大限に利用することで委託費を出来る限り抑制する。

#### (11) ナノテク・先端部材実用化研究開発

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

リスクの高いナノテクの開発において、委託事業で実現可能性を探り、ステージゲートによって絞り込みを行った後に民間の負担を伴う補助事業として実施することで、開発の促進はもとより民間による実用化の加速化が大きく期待できることから、本事業は効率的な国の研究開発投資策である。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

ナノテクの部材等への実用化を目指した開発支援について、テーマ選定にあたり公募

を行うとともに、業開始後一定期間でステージゲートを設け、進捗を精査し、採択テーマの取捨選択を行うなど、適正な手段での運用を図る。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

革新的なナノテク活用により、新産業創造戦略に示される「5つの新産業分野」の実現を支えるキーデバイス（材料・部材）産業の育成が期待できる。また、自己集積、微細化等の革新的なナノテクの活用により、システムの小型化、省資源化、工数の削減等、大幅な省エネルギーが期待できる。以上の効果より、2010年時点でのナノテクノロジー関連市場規模20～26兆円の予測値（ナノテクノロジー・材料分野の産業発掘戦略（平成14年12月経済財政諮問会議報告））に資することから、本事業の予算総額は適切な額であると考えられる。

適切な受益者負担：

ステージゲート方式で実施するため、ステージ からステージ への移行の際、事業総額の1/3以上の負担を実施者に求めることとする。また、終了後の実用化については、参加各企業が取り組むこととする。

## (12) 三次元光デバイス高効率製造技術

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

本プロジェクトは、先行して実施されたナノガラス技術プロジェクトで得られた機能性材料を、より高性能に、より低コストにデバイス化するための製造プロセス技術を開発するものであり、ナノガラス技術プロジェクトで得られた種々の技術ポテンシャル、スキル、装置を活用することにより、効率的かつに経済的に事業を推進できる。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）：

高度情報通信の進展にともないデジタル家電分野や光通信分野において光デバイスの小型化や高機能化の開発競争が国際的に繰り広げられており、本プロジェクトはこのような光デバイスを高精度で、高効率に生産するためのプロセス技術を開発するものであり分野の競争力強化には国からの集中的な資金により研究開発を加速させる必要がある。また、本プロジェクトではナノレベルでの高度な基盤的技術開発が不可欠であるために、技術的リスクが高く、民間企業単独では、産業化までを実現することは困難であり、むしろ委託事業の形式により広く産官学の参加を得て、研究開発を実施することが、重複投資の排除といった研究開発の計画性、研究開発成果の共有といった観点から適切である。

また、技術戦略マップナノテク分野導入シナリオにおいても、ナノテクノロジーによる既存産業の製造プロセス、製品等の高度化、ナノテクノロジーによる高付加価値産業の立ち上げを行っていくこととされている。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

本プロジェクトの成果による民間需要創出効果（平成27年）は2015年のニューガラス市場（2005年6月社団法人ニューガラスフォーラム）をもとに算出すると約1千8百億円と見込まれ、本プロジェクトの事業規模を30億円（平成18年度から平成22年度までの総予算額）としていることから、本プロジェクトは投資より大きな需要を創出するものと見込まれる。

適切な受益者負担：

本事業は、プロジェクト参加企業のみならず広くデジタル家電、光学機器、光通信関連の幅広い産業競争力の強化に貢献できる基盤技術を構築するもので、一企業に受益者負担を負わせるのではなく、国が実施するが適切である。

### (13) カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

平成16年度NEDO調査報告「炭素系材料に係わる技術開発課題に関する調査」報告書（H17年3月）において、NEDOが研究開発事業として取り組むべき炭素材料の筆頭としてカーボンナノチューブ製造とその応用が取り上げられている。これらの結果を踏まえても、本事業が研究開発事業として必要とされている。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）：

カーボンナノチューブを用いたキャパシタは、高いパワーの蓄電デバイスを必要とするハイブリッド自動車用電源等として、今後、極めて大きな市場が見込まれ、また、省エネルギー効果も高く、自動車等の輸送分野での省エネルギー化用途で大きな市場が見込まれるとともに、我が国の産業競争力の強化に大きく貢献するものと考えられるため国が主導となり事業を行う必要性がある。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

本事業総額15億円の投資に対して、その後の民間企業の自社資金の開発により実用化がされれば、2015年度にコピー機、プリンター機用の予熱電源として500億円の市場が見込まれる他、2020年にはハイブリッド自動車の回生電源として5000億円の市場が見込まれている。

適切な受益者負担：

本事業終了後は、民間企業の自社資金の開発により実用化が行われる。

#### (14) ナノ粒子の特性評価手法開発

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

ナノテクノロジーの更なる発展を促進するため、国際的にナノテクの標準化等について議論が始まっている。我が国が主導的に議論に参加するためにも、科学的な知見の蓄積及び適切なリスク評価手法の確立を主体的に進める必要がある。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

近年のナノ粒子等安全性に関する世界各地での社会的関心の高まりを受け、現在ナノテクノロジーの社会的な影響に関する国際的な議論が展開されているが、我が国としては不必要に経済の発展を阻害することのないよう国際的な議論に積極的に参画していくため、世界に先駆けてナノ粒子の科学的根拠に基づくリスク評価手法の開発を推進する必要がある。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）:

経団連によれば、ナノテクノロジーの市場規模は、2010年時点で約27兆円とされている（2001年3月）が、これは、現在実施中の研究開発成果が市場に受け入れられての予測である。しかしながら、漠然とした不安が払拭されていなければ市場が拒否する可能性もあり、科学的な検証と知見に基づくリスク評価手法の確立は、健全な経済発展の上で極めて重要である。

適切な受益者負担

適切なリスク評価手法の確立は、リスクと便益の把握が可能となり、国民の健康や生態等に対する負荷に係る懸念に対応するものであり、産業界から消費者までの多様な層の間でのリスクコミュニケーションの実現が期待される。また、最適な対策のあり方の検討のための基礎的な知見として、行政としての活用が可能となり、国自らが主体的に実施することが適当である。

#### (15) スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

スピントロニクスを用いた新規不揮発性デバイスのための基盤技術の確立は、将来の我が国エレクトロニクス産業の優位性の確保と情報化社会の推進にとって大きな意義を持っている。新しい技術であることに加え、その展開が速い段階にあるため、技術戦略マップに基づき、国の関与の下、産学官の共同研究体制を構築することが最適かつ不可欠である。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）:

HDDの大容量化やMRAM等の新型メモリの開発などエレクトロニクス技術が急速な発展を続

けている中で、スピントロニクスは全く新しい有望な技術であるが、企業では次々に生まれる新技術をフォローしきれなくなっている。そのため、更に高度なスピントロニクス技術を展開していくためには、公的研究機関・大学の産み出す新シーズ技術を核とした、企業との共同研究体制の構築が特に必要である。本事業では、国の関与の下に企業との共同研究体制の構築を行い、ナノテクノロジー分野の技術戦略マップに基づきスピントロニクス基盤技術の確立を行う。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

不揮発性メモリだけを見ても、現在の主流であるフラッシュメモリのみで約1兆円の市場がある。革新的な超ギガビット級の不揮発性スピンメモリが産み出されれば、その市場は膨大であり、本事業の費用対効果は極めて有効となる。さらに、不揮発性メモリ以外の革新的なストレージ（ハードディスク）技術、スピントランジスタ技術などが産み出される可能性もあり、基盤技術としてのスピントロニクス技術が情報化社会に及ぼす影響は極めて大きい。

適切な受益者負担：

スピントロニクス技術は、要素技術を確立し、それを実用化するまでに相当程度の期間が必要であり、また多額の資金を要すると見込まれるが、企業においては、生き残りのための競争が激しく、革新的なテーマには大規模に注力できない状況にある。本事業の効果は広く社会に貢献するものであることから、基盤開発は国の関与の下にプロジェクトを推進し、個々のデバイスへの適用については、共同研究体制に参加する個別の企業の負担と責任において進めることが適当である。

## （16）細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

一部（「超高感度高速リアルタイム3D顕微撮像システム」、「細胞内マルチ標識技術」）の研究成果は、プロジェクトに参加する民間企業の負担を得て実用化されつつあるなど、当初の目標を、若干上回るペースで研究が進展している。

手段の適正性：

細胞の機能をシステムをして捉え、解析するシステム生物学に基づくアプローチは最先端の研究開発であり、現時点においては産業化に向けた基礎的段階であることから、国自らが行う委託事業として、生物のみならず、物理、計測、情報など関連する様々な分野の研究者からなる開発体制を構築し、集中的に推進することは適正。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

世界に先駆け、計測装置を完成させ、当該装置を用いて信頼性の高い実験データを発表すれば、ネットワーク解析装置のスタンダードとなる可能性を持つとともに、生命機能の産業応用を進めることが可能となり、コストに対する効果は非常に大きいものと考え（2003年12月に策定された「バイオテクノロジー戦略大綱」では、2010年における

我が国の「バイオツール・情報産業」の市場規模は、5.3兆円との予測もある。

適切な受益者負担：

本研究の成果は、個別化医療や画期的な創薬につながるものであり、国の負担をもって行うことは適切。なお、本事業に参画した企業が本研究開発の成果を活用して実用化するには、自己負担により実用化研究を実施するものとしている。

その他：

細胞システムの解析装置を開発することによって、新たな作用機序を持つ薬の開発、創薬ターゲット分子の発見及び疾患メカニズムの解明など、生命機能の産業応用を進めることが可能となり、テーラーメイド医療の早期実現を促すものと期待される。

### (17) ナノ医療デバイス開発プロジェクト(F21)

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

がんの罹患率減少に対するニーズは高いこと、現在、産業競争力を有する内視鏡分野につき、今後も産業競争力を維持するために必要な技術開発であること等から、事業実施の有効性は高い。なお、概ね予定どおりに進捗しており、事業実施方針の変更の必要性は無い。

手段の適正性（より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方）：

医療機器のような開発リスクが高く、社会的なニーズが高い技術開発は、国が研究開発費を補助等することにより民間企業の資金的負担とリスクを低減することが必要。なお、政策金融等の手段については、製造ラインの設置等収益の確実性が相当程度高い場合に適していることや、本事業がF21であること等から、補助金による支援が適切。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

本事業は経済活性化のための研究開発プロジェクト（フォーカス21）であり、3年間の研究開発によって新たな市場に直結し、産業競争力の強化と大きな成長と経済波及効果が期待できる。

適切な受益者負担：

本技術開発の成功により、国民は高度医療技術を享受し、一方で、経済効果や雇用の拡大等の社会的メリットが生じる。また、本技術開発は、ある程度の市場性が見込まれると判断されたものであるため、事業者と国とが開発費を分担することが適当である。

## (18) 次世代DDS型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

平成17年度開始事業のため、モニタリング等を踏まえた自己評価未実施。

「技術戦略マップ(平成17年3月)」にも位置付けられる重要技術であること。また、がんの罹患率減少に対するニーズが高いこと、現在、競争力の弱い治療機器分野における革新的な治療機器として将来の産業競争力を支える基幹となる技術開発であること等から、事業の実施の有効性が高い。

手段の適正性(より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方):

医療機器のように、民間企業が実施するには開発リスクが高い技術や、社会的ニーズが高いなどの理由により早期に実用化すべき技術は、不確実性と資金的負担が伴うため、国の関与が必要。なお、導入シナリオにおいて、診断治療の一体化が掲げられており、DDSについては、患者のQOL向上の観点からも期待されているところ。

効果とコストとの関係に関する分析(効率性):

今まで根治が困難であった正常細胞中に微細腫瘍が広く混在するような症例についても根治可能となる。装置・創薬を合わせた新規市場創出額として国内で500億円規模。

適切な受益者負担

厚生労働省の「対がん10ヶ年総合戦略」において、国の戦略としてがんの罹患率低下がうたわれている。また、当事業はリスクが高く、不確実性の存在する基礎的研究であり、企業にとって投資が難しい分野である。将来の産業の競争力を支える基幹技術の確立を目指すため、委託事業としての実施を行おうとするもの。

---

## (19) 分子イメージング機器研究開発プロジェクト(F21)

〔モニタリング結果及び事業の必要性、有効性、効率性等に係る検証〕

平成17年度開始事業のため、モニタリング等を踏まえた自己評価未実施。

「技術戦略マップ(平成17年3月)」にも位置付けられる重要技術であること。本事業の成果が早期診断・早期治療の実現につながれば国民医療費の削減が図られるとともに、診断機器分野を中心とした我が国医療産業の国際競争力回復も視野内。

手段の適正性(より少ないコストでの執行可能性。税制、財投、規制緩和等他の手法による代替可能性。スクラップ&ビルドに対する考え方):

医療機器は人間の生命に直接的に関わるものであり、高い安全性・信頼性が求められるため、中でも特に開発リスクが高く、行政が積極的に関与し、機器開発のイニシアチブをとる必要がある。

なお、導入シナリオにおいて、診断・治療の一体化が掲げられており、分子イメージン

グは疾患の早期診断による早期回復、医療費抑制の観点からも期待されている。

効果とコストとの関係に関する分析（効率性）：

本事業は、医療機器特有の高い開発リスクに起因して、民間企業のみでは製品開発化が困難な分野であるため、国による委託及び2 / 3 補助という形をとるが、その成果は、国民の死亡原因の多くを占めるがん・循環器系疾患の早期発見による延命、後遺機能障害の防止につながり、国民医療費の面からも、社会的な面からも受ける利益は非常に大きなものとなる。

適切な受益者負担

極めて波及効果の高い技術の開発を行うものであり、産業化の基盤を構築することは、国の役割であるが、本事業は実用化に近い技術開発を行うことから、受託した企業に1 / 3 の受益者負担を求めるものとする。

---

## 5 . 中間・事後評価結果、有識者、ユーザー等の各種意見

### (1)精密高分子技術

中間・事後評価結果等の反映

平成16年度に実施された中間評価を受け、平成17年度以降のプロジェクトでは、具体的な実用化目標を掲げ、各技術分野の横断的な研究員からなるチームを編成して集中的に取り組むことにより、競争力のある材料開発および技術を実用化可能なレベルにまで高める。

有識者、ユーザー等の各種意見

精密高分子技術プロジェクト中間評価分科会委員のコメントとして、「プロジェクト後半の実用化・事業化に期待」「社会ニーズが高く、技術の波及効果も大きい」等があり、本プロジェクトに対する期待が述べられている。

---

### (2) ナノメタル技術

中間・事後評価結果等の反映

中間評価結果を反映して、実用化までのシナリオを明確にするため、平成16年度に超高純度Cr-Fe合金の実用化技術についてのF/Sを実施した。このF/Sの成果は、平成17年度新規プロジェクト「超高純度金属材料の産業化研究」の立ち上げに繋がった。また、効率的な研究開発を行うため、実用金属材料分野のアルミ系については体制を見直し、シミュレーション関係を除き「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」プロジェクトへ移管した。

有識者、ユーザー等の各種意見

本プロジェクトは、ナノメタラジーの確立により金属材料の分野における日本の技術力

向上を目指すもので、その意義は大きい。わが国の金属産業の活性化や国際競争力の強化を図るものとして、中長期的に国が関与すべき研究課題である。構造材料のように実用化までのリードタイムの長いものを拙速に実用化することは回避すべきではあるが、エンドユーザーとの緊密な関係を一層高め、実用化・事業化に向けて克服すべき課題を明らかにしていくことが望ましい。

### (3) 高効率UV発光素子用半導体開発プロジェクト

中間・事後評価結果等の反映

無し

有識者、ユーザー等の各種意見

平成17年6月実施された技術委員会における外部有識者の意見は以下のとおり。

- ・マイルストーンに照らした進捗度はほぼ達成しており、平成17, 18年度の研究開発を予定通り継続することが望まれる（一部テーマについての進捗度は、大幅に上回る達成。）。
- ・得られた研究成果の権利化（特許出願）及び学会・論文発表による成果発表を行っており、研究が順調に進行している。

### (4) ナノコーティング技術プロジェクト

中間・事後評価結果等の反映

平成15年度に実施されたNEDO中間評価においても、中間評価以降の研究開発期間は、各テーマの研究対象（プロセス、材料、評価法）を、プロジェクト全体の目的達成に向けて強い方向付けを行い、集約することが必要であるとされた。

また、各技術の成果を集約して統合化した最適プロセッシング法、ならびに最適条件の提案を行うとともに、長期的維持などコーティング技術の品質保障に関する研究開発展開、及び常に費用対効果を意識した検証も必要であるとして対応している。

有識者、ユーザー等の各種意見

ナノコーティング技術開発は、材料分野における最重要課題として、我が国ばかりでなく、日米の共通したキーテクノロジーとして認識され（米側： A. G. Evans教授、日本側：岸輝雄教授）、定期的に日米プロジェクト間の深い連携を行っている。H15年春には日本金属学界のナノコーティング特集シンポジウムを開催し、広く本事業の成果が注目された。また、研究成果は航空機エンジン用遮熱コーティングや工具用硬質コーティング等において我が国独自の技術として製品化を目指した研究に発展している。

### (5) 次世代量子ビーム利用ナノ加工プロセス技術

中間・事後評価結果等の反映

中間評価においては、中途目標をほぼ達成しており、継続的に推進する必要がある一方、産業応用の可能性が高い研究内容を重点化すべきとの評価を受けている。今後は、推進委員会を一層活性化し、コストを含めた実用化・事業化の戦略を明確にするとともに、技術基盤の確立を図る。

有識者、ユーザー等の各種意見

加工技術は、製造業を支える根幹技術であり、我が国の精密加工技術は世界をリードしている。この優位性を維持強化するためには、新しい加工技術の研究開発がきわめて重要であり、新技術のもたらす新市場、新規産業分野への期待は大きい。(有識者)

#### (6) ナノレベル電子セラミックス材料低温成形・集積化技術

中間・事後評価結果等の反映

中間評価においては、応用研究の成果が出ており引き続き研究開発を推進して基礎的成果の実用化を加速する必要がある一方、信頼性やコスト等の検討や特許戦略が必要とされている。今後は計画通り研究開発を推進しつつ、費用対効果の精査や基盤技術とデバイスの連携を一層強化して実用化を加速したい。

有識者、ユーザー等の各種意見

今後、実用的な厚さ1 μm以上の電子セラミックス材料厚膜形成技術の確立が不可欠であり、従来技術の延長線上では実用化が困難で革新的プロセス技術の開発が望まれる。本プロセス技術の開発は、我が国独自の新しい手法として製造分野の産業力強化の観点からも国が積極的に推進すべき。(ユーザー意見)

#### (7) ナノ計測基盤技術

中間・事後評価結果等の反映

本プロジェクトは、ナノ計測基盤にかかわる様々な標準を世界に先駆けて発信しようとする意欲的なプロジェクトで、産業界ばかりでなく、科学計測全般にわたり基礎を与える、国際標準として信頼性の高い計量を目指す重要な研究である。極めて公共性が高く妥当である。

有識者、ユーザー等の各種意見

本事業は、ナノ計測標準に関する基盤技術と標準物質の供給を目指すものである。研究の進展に伴い、ナノ領域の計測技術の標準化を早急に行う必要性が、国内的、国際的に高まっており、研究時期は適切である。

#### (8) 3Dナノメートル評価用標準物質創成技術

中間・事後評価結果等の反映

候補標準物質の開発および候補標準物質に値を付けるための校正技術の開発が主要な課題である。これまでに候補標準物質の作製法の検討を行い、参照試料等の開発に成功し中間目標を達成した。更に値付けに用いる校正技術も主要部分の開発を既にほぼ終えており、最終目標に十分達成できるレベルである。

有識者、ユーザー等の各種意見

ナノテクノロジー技術の開発、先端材料開発等、次世代の半導体産業などを支える技術開発が推進されているが、このような未知の領域、微少、微量、高精度等が求められる領域においては、その研究開発自身の促進と迅速・確実な実用化にはその基盤となる計量標準が重要である。

#### (9) 超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費

中間・事後評価結果等の反映

ナノテク業界団体関係者、外部有識者等の委員から構成される委員会を調査事業の中で開催し、調査内容について、専門委員によるブラッシュアップを行うことで、調査内容を深掘するとともに、事業内容の方向性について助言を受け、国内の関連企業が真に必要なとしている調査成果としていくこととする。

有識者、ユーザー等の各種意見

超微細技術開発産業発掘戦略調査等委託費に関しては、平成14年12月に経済財性諮問会議に報告されたナノテクノロジー・材料分野の産業発掘戦略においても、産業化戦略にかかる分野横断的な行動計画として「市場化を促進する環境整備」が掲げられており、その中で具体的に「事業化支援の充実」「データベース構築支援」「ビジネススペースでのネットワークの整備」が掲げられている。

#### (10) 超高純度金属材料の産業化研究

中間・事後評価結果等の反映

総合科学技術会議の指摘を踏まえ、電力会社など多数の企業が集まり製品の開発ロードマップを策定。卓越した特性を産業界の各種製品に適用することに意欲的な企業は多いことから、まず産業化を加速するために重要な低コスト化、トン規模の溶解技術に見通しを付け、適用が期待できる発電設備の各種構成部材に適用するための板、配管、鍛造品等の一次製品の早期を目指すこととした。

有識者、ユーザー等の各種意見

高純度金属の特性を活かした用途の拡大も期待でき、国として取り組むべき課題である。先行するNEDOのプロジェクト(ナノメタル技術)との関連を明確にし、実用化に向けたロードマップを戦略的に策定して、着実に実施すべきである。

#### (11) ナノテク・先端部材実用化研究開発

中間・事後評価結果等の反映

プロジェクト開始後3年目に中間評価を予定しており、その評価結果を踏まえ事業全体について見直しを行う。

有識者、ユーザー等の各種意見

「ナノテクは実用化まで先が遠いのみならず、いくつもの別れ道があって、そこをどうマネージしてゆくかということが重要。「ステージゲート方式」は良い方法。アメリカで15

年ほど前から発達したもので、日本の生産方式をまねるだけでは勝てないという意識から始まったマネジメントの工夫。実施に当たっては、ステージの判断基準が重要。それがうまく行けば、ナノテクにとって有効。」(大学有識者)

#### (12) 三次元光デバイス高効率製造技術

中間・事後評価結果等の反映

18年度開始予定事業のため該当無し

有識者、ユーザー等の各種意見

空間光変調技術については、次のような産業界の意見がある。超短パルスレーザーを使用した三次元加工に空間光変調器を使用した例はなく、使用に耐える三次元光デバイスの製造が実現すれば大きな市場が開拓できるであろう。

高精度の光デバイスの効率的生産を可能とするプロセス技術については、情報家電用デバイスや光学デバイスを製造している産業界から次のような要請がある。従来の光学技術では実現できない超短パルスレーザーを使用した新規デバイスで将来製品化したい候補があるが、現状の加工プロセスではコスト高となり、製品化が困難である。そのため、低コストの新規デバイスの加工技術が開発できれば情報家電分野や光学分野に大きく寄与できると考えている。

#### (13) カーボンナノチューブキャパシタ開発プロジェクト

中間・事後評価結果等の反映

18年度開始予定事業のため該当無し

有識者、ユーザー等の各種意見

H16年度NEDO調査報告「炭素系材料に係わる技術開発課題に関する調査」(H17年3月)において、炭素材料学会員300名に対して、アンケート調査がなされ、回答者の60%以上が、7年以内に実用可能な炭素系材料としてカーボンナノチューブを上げられていることから、NEDOが研究開発事業として取り組むべき炭素材料としてカーボンナノチューブ製造とその応用が取り上げられている。

#### (14) ナノ粒子の特性評価手法開発

中間・事後評価結果等の反映：

中間評価を平成20年度に実施予定

有識者、ユーザー等の各種意見

ナノテクノロジーの振興を図る上で、ナノテクノロジーの安全性に関する科学的な知見を拡大することは極めて重要である。欧米を中心に、ナノテクノロジーの安全性に関する調査・研究などの取り組みは大幅に強化されつつあり、我が国としても、応分の位置付けを持って本問題に取り組む必要がある。ナノテクノロジーの安全性に関し、国内外の情報を収集する一方、自らも試験評価方法の研究や各種データの取得・提供を行うなど、ナノ

テクノロジーの安全性評価に関する継続的な取り組みが求められている。国は、こうした外部不経済性の高い事業に対し主体的役割が望まれる。【平成17年3月31日：ナノテクノロジー政策研究会中間報告（抜粋）】

#### **(15) スピントロニクス不揮発性機能技術プロジェクト**

中間・事後評価結果等の反映

18年度開始予定事業のため該当無し

有識者、ユーザー等の各種意見

ナノテクノロジー分野の技術戦略マップにおいては、超ギガビット不揮発性磁気メモリ、不揮発性ロジック、スピントランジスタなど本事業の開発課題が重要課題として抽出されている。また、国際的な半導体ロードマップにおいても、不揮発性磁気メモリだけでなく、エマージング半導体技術としてスピントロニクスが上げられており、その重要性は高いと考えられる。エレクトロニクスの将来を担う技術として、研究機関、大学及び産業界におけるスピントロニクスへの期待は高い。

#### **(16) 細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発**

中間・事後評価結果等の反映

NEDOでは研究開発マネジメントサイクルの一端を担うものとして技術評価を位置付け、研究の進捗状況を把握するとともに、評価結果を事業計画等に適切に反映させることとしている。

有識者、ユーザー等の各種意見

平成16年度に実施したNEDO研究評価委員会（中間評価）にて、「計画性は高く、中間段階として、相対的に、極めて高い目標達成を実現しており、評価できる。今後、研究グループ間の技術的な交流、中でも、バイオと工学の融合や、生体内での化学反応に注目した細胞観察をいっそう進め、既存技術の拡張を超えるような格段の発展を期待する。」等の評価を得ている。（「細胞内ネットワークのダイナミズム解析技術開発」中間評価報告書より）

#### **(17) ナノ医療デバイス開発プロジェクト（F21）**

中間・事後評価結果等の反映

中間評価の実施予定無し

有識者、ユーザー等の各種意見

NEDOの事業実施者採択審査委員会において、超早期のがん診断を低侵襲で可能にする分光内視鏡は、市場ニーズが高く、社会的意義も大きいとの評価を得ている。

#### **(18) 次世代DDS型悪性腫瘍治療システムの研究開発事業**

中間・事後評価結果等の反映

平成17年度開始事業のため16年度まで実績なし。

有識者、ユーザー等の各種意見

本事業は、総合科学技術会議が推進する科学技術連携施策群「ナノバイオテクノロジー」の一つであり、「平成18年度の科学技術に関する予算・人材等の資源配分の方針（平成17年6月）」においても引き続きその充実が求められているところ。また、「新産業創造戦略2005（平成17年6月）」においても、健康・福祉・機器・サービス分野において、患者の負担を軽減する技術等、次世代の医療機器開発の方向性が指摘されているところ。

#### (19) 分子イメージング機器研究開発プロジェクト(F21)

中間・事後評価結果等の反映

平成17年度開始事業のため16年度まで実績なし。

有識者、ユーザー等の各種意見

本事業は、総合科学技術会議が推進する科学技術連携施策群「ナノバイオテクノロジー」の一つであり、「平成18年度の科学技術に関する予算・人材等の資源配分の方針（平成17年6月）」においても引き続きその充実が求められているところ。また、「新産業創造戦略2005（平成17年6月）」においても、健康・福祉・機器・サービス分野において、患者のQOL（Quality of Life）を向上させる技術（ガン等の早期発見画像診断技術、再生医療技術等）等、次世代の医療機器開発の方向性が指摘されているところ。

#### <参考> これまでに終了した事業概要（説明、目標、指標、達成時期、外部要因など）

##### (1)炭素系高機能材料技術

説明

フラーレン、ナノチューブ等の新しい構造等を持った炭素系物質から高度で多様な機能を有する炭素系材料の合成技術を開発する。

- ・実施期間：平成10年度～平成14年度
- ・補助等別：委託、補助（定額）

目標達成度

（目標）

フラーレンやナノチューブといった新炭素系物質の創製とその材料化技術に関する研究開発を行い、電子放出特性、摺動特性等の電子的特性等で既存材料を凌駕する新しい炭素系材料の合成技術を開発し、フラットパネルディスプレイ等の電子材料分野、摺動部材等の機械部材分野において実用化する。

（目標値は指標に記載）

- 1個別指標

・ヘテロダイヤモンド、窒化炭素等の創製技術、ナノチューブの合成技術等物質創製の基盤技術の確立。

・結晶性や電気伝導性の制御等電気的高機能材料のための材料化プロセスの基盤技術を確立し、高い電子放出能（駆動電界が、0.5V/ $\mu\text{m}$ 以下で、放出電流密度が10A/ $\text{cm}^2$ 以上の電子放出）を有する材料を合成する。（電子放出能：従来の金属材料は、正の電子親和力、炭素系材料は、負の電子親和力）

・機械的高機能材料のための材料化プロセス技術の基盤技術を確立し、低摩耗材料、耐熱・耐食性（摩耗係数が0.1以下で、かつ、比摩耗量が $10^{-8}\text{mm}^3/\text{Nm}$ オーダーの低摩耗・耐摩耗性を有する表面積数 $\text{cm}^2$ 程

度の材料、及び空气中で650 以上で安定な耐食性を有する表面積数 $\text{cm}^2$ 程度)材料を合成する。

実績値(平成14年度)

・物質創製

多層カーボンナノチューブを200g/hで合成する量産技術の確立。6 $\mu\text{m}$ 径気相成長多結晶ダイヤモンド膜(高配向膜)の合成に成功。16mm径気相成長単結晶ダイヤモンドの合成に成功。さらに、無粒界ダイヤモンド多結晶の合成に成功。30cm $\times$ 30cmのガラス基板上に、10~20 $\mu\text{m}$ の粒子径をもつナノクリスタルダイヤモンド膜の均一合成に成功。SiC単結晶を1500 で熱分解することによるジグザグ構造のカーボンナノチューブの合成に成功。

・電子放出能

ダイヤモンドエミッタを用いて、現状15V/ $\mu\text{m}$ で1600A/ $\text{cm}^2$ 又は0.5V/ $\mu\text{m}$ で22A/ $\text{cm}^2$ の電子放出が可能になった

・耐摩耗性

現状DLC(ダイヤモンド状炭素膜)により、摩耗係数0.015、比摩摩擦 $2.0 \times 10^{-8} \text{mm}^3/\text{Nm}$ の膜が実現されている。

・耐熱・耐食性

耐食性のあるB<sub>4</sub>C膜の成膜に成功。

- 2 共通指標

a. 論文数及びそれら論文の被引用度数(引用等についてインパクトファクター等を用いて重み付けを行う)

b. 特許等知的所有権数、それらの実施状況

c. 製品に際してのライセンス供与数、取得ライセンス料

d. 国際標準形成への寄与 目標達成時期

平成14年度

	論文数	論文の被引用度数	特許件数 (出願も含む)	特許権の 実施件数	ライセン ス供与数	取得ライ センス料	国際標準 への寄与
10~ 11年 度	16	0	7	0	0	0	0
12 年度	43	0	24	0	0	0	0
13 年度	48	0	50	0	0	0	0
14 年度	46	0	30	0	0	0	0

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項： 無

事後評価時期

平成15年度 NEDO研究評価委員会

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成10年度	平成14年度	新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)(大学、民間企業、産総研)	
総予算額		総執行額	
6,576,290 [千円]		5,714,836 [千円] (H13FYまで)	

予算費目名：<一般、石特 - 石油・高度化、電特 - 多様化>

(項) 産業技術振興費

(大) 産業技術の研究開発の推進に必要な経費

(目) 産業技術研究開発委託費

(積算内訳) 炭素系高機能材料技術開発

(目) 石油資源採掘等技術開発費補助金

(目細) 海底石油生産支援システム研究開発費補助金

(積算内訳) 高効率石油掘削技術等研究開発

(目) エネルギー使用合理化技術開発費等補助金

(目細) エネルギー使用合理化技術開発費補助金

(目) 太陽エネルギー等技術開発費補助金

(目細) 発電用高機能管理システム開発費補助金

## (2) ナノカーボン技術

説明

化学的・電気的特性を活用した選択的ガス吸着性、従来の導電性金属(銅)の1,000倍を超える電気伝導性等を有する、単層型のカーボンナノチューブの合成技術を開発する。

・補助等別：補助(定額)

目標

単層カーボンナノチューブの持つ高い潜在能力を、幅広い産業で応用に結びつけるために、ナノカーボン材料の構造制御並びに合成技術を開発するとともに、物理的・化学的機能並びに電気的機能を引き出す技術の基盤を構築する。具体的にはナノカーボンの構造、配向制御成長技術等を開発する。(目標値は指標に記載)

- 1 個別指標

直径1~2nmの単層ナノチューブ等の構造制御、量産技術の確立。モバイル型燃料電池のための電極材料技術の確立。電子デバイス応用のための材料基盤技術の開発。

実績値(平成14年度)

(1) 構造制御・量産技術

触媒を調製し、ナノチューブの合成法を開発。加圧流動床法、流動気相法などにより単層ナノチューブの合成に成功し、大量合成の可能性を実証(製造速度 55 kg m<sup>-3</sup> h<sup>-1</sup>)

(2) 物理化学的機能制御技術

ナノカーボンの溶液への可溶化・分散化に成功。ナノチューブ表面や端部での化学修飾機構についての新しい知見を得た。ナノホーンを用いた携帯用燃料電池の試作に成功。

(3) 電氣的機能制御技術

デバイス応用のための選択成長技術の開発を推進。CNTトランジスタを試作し、高速デバイス実現の可能性を示した( $gm=8700ns$ )。

- 2 共通指標

a . 論文数及びそれら論文の被引用度数 ( 引用等についてインパクトファクター等を用いて重み付けを行う )

b . 特許等知的所有権数、それらの実施状況

c . 製品に際してのライセンス供与数、取得ライセンス料

	論文数	論文の被引用度数	特許件数 ( 出願も含む )	特許権の 実施件数	ライセン ス供与数	取得ライ センス料	国際標準 への寄与
14 年度	5	0	5	0	0	0	0

d . 国際標準形成への寄与

調査中

モニタリング方法

毎年度。実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期

本事業の成果は、新規事業である「ナノカーボン応用製品創製プロジェクト」( F 2 1 ) において活用されることとなるため、本事業の目標達成時期は「ナノカーボン応用製品創製プロジェクト」の目標達成時期とする。

中間評価 ( 事業単位 ) 時期

-

事後評価 ( 事業単位 ) 時期

本事業の成果は、新規事業である「ナノカーボン応用製品創製プロジェクト」( F 2 1 ) において活用されることとなるため、本事業の事後評価は「ナノカーボン応用製品創製プロジェクト」の事後評価において併せて実施される予定。

目標達成状況に影響しうる外部要因など考慮すべき事項

無

政策評価法第 9 条 ( 事前評価 ) の義務付け対象か否か

対象

行政改革 ( 特殊法人改革、公益法人改革など ) との関連

特になし

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成 1 4 年度	平成 1 4 年度	新エネルギー・産業技術総	

	合開発機構( N E D O ) ( 大 学、民間企業、産総研)		
総予算額	750,000 [ 千円 ]		総執行額
			730,289 [ 千円 ]
予算費目名： < 石特 - 高度化 > ( 目 ) エネルギー使用合理化技術開発費等補助金 ( 目細 ) エネルギー使用合理化技術開発費補助金			
(3) ナノ機能粒子カプセル成形技術			
			担当課：化学課
説明 ナノスケールで構造制御されたナノ機能粒子の機能を損なうことなく安定な高分子ナノ薄膜で内包するカプセル成形技術を確立するとともに、書換可能な薄膜表示デバイスを開発する。			
・補助等別：委託 目標 書換可能な薄膜表示媒体（フルカラーリライタブルペーパー）等に応用され、電気信号に対応して可逆的に色変換するカプセルの製造を可能とする、機能性微粒子や機能性分子を複数内包するカプセル成形技術を開発する。具体的には、界面制御技術を基にして、電子画像材料の液体中での高分散安定化技術と薄膜カプセル膜重合技術を開発する。			
- 1 個別指標 50nm以下の微粒子であるナノ顔料粒子を内包する1000nm以下のカプセルを製造する技術を確立。実績値（平成14年度）			
・カプセル成形技術の確立 機能粒子を含まない溶媒を、粒径のそろったカプセルにする見通しを得た。			
・ナノ機能粒子表面物性制御技術の開発 機能粒子 / 溶媒 / 分散材を選択することにより、電気泳動粒子の分散物を作成した。			
・ナノ機能性粒子のカプセル成形技術を用いた画像表示材料の開発と機能評価 セル内に電気泳動粒子の分散物を入れた画像表示素子により、動作原理を確認した。			
- 2 共通指標 a . 論文数及びそれら論文の被引用度数（引用等についてインパクトファクター等を用いて重み付けを行う） b . 特許等知的所有権数、それらの実施状況 c . 製品に際してのライセンス供与数、取得ライセンス料 d . 国際標準形成への寄与 モニタリング方法			
	論文数	論文の被引用度数	特許件数（出願も含む）
			特許権の実施件数
			ライセンス供与数
			取得ライセンス料
			国際標準への寄与
14年度	38	0	9
			0
			0
			0
			0

毎年度。実施者からのヒアリングを行う。

目標達成時期

本事業の成果は、平成15～17年度に実施される「機能性カプセル活用フルカラーリライタブルペーパープロジェクト」(F21)において活用されることとなるため、本事業の目標達成時期は「機能性カプセル活用フルカラーリライタブルペーパープロジェクト」の目標達成時期とする。

中間評価(事業単位)時期 -

事後評価(事業単位)時期

本事業の成果は、平成15～17年度に実施される「機能性カプセル活用フルカラーリライタブルペーパープロジェクト」(F21)において活用されることとなるため、本事業の事後評価は「機能性カプセル活用フルカラーリライタブルペーパープロジェクト」の事後評価において併せて実施される予定。

目標達成状況に影響しうる外部要因など考慮すべき事項

政策評価法第9条(事前評価)の義務付け対象か否か

対象

行政改革(特殊法人改革、公益法人改革など)との関連

特になし

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成14年度	平成14年度	(財)科学技術戦略推進機構	
総予算額		総執行額	
437,000 [千円]		407,349 [千円]	

予算費目名: <一般>

(項) 産業技術振興費

(大) 産業技術の研究開発の推進に必要な経費

(目) 重点分野研究開発委託費

(積算内訳) ナノテクノロジープログラム

(3) 超高純度Cr-Fe合金の実用化技術 (予算: 交付金事業)

担当課: 非鉄金属課

説明;

ナノメタルプロジェクトで開発された超高純度Cr-Fe合金を火力プラントや原子力プラントの材料として実用化することを目指した先導研究を行う。特に、研究室レベルで優れた特性を示すCr-Fe合金を製造するために要求される製造設備、易製造のための合金設計、制御すべき製造因子について基礎的な検討を行う。また、量産化対応プロセスで作製したCr-Fe合金を発電プラントで利用するため、実機に近い雰囲気での暴露試験を行い、その特性を評価した。

・補助等別:(国から交付先へ定額、交付先から民間企業へ補助率100%)

目標達成度(結果、効果);

発電プラントで利用できる材料特性と信頼性を有するCr-Fe合金を量産化に対応した製造プロセスによって作製し、量産時に抑えるべき製造因子を明らかにした。また、発電プラントの腐食環境に類似した雰囲気下での暴露試験を実施中し、良好な成果を得た。

<p>指標；</p> <p>実験室レベルで得られたCr-Fe合金に対して特性の劣化が10%以下のCr-Fe合金を100kgクラスの溶解プロセスで作製した。また、信頼性の指標として、130MPaの応力下にて650 で800時間以上のクリープ破断強度を有するCr-Fe合金を量産化に対応したプロセスで作製した。</p>							
	論文数	論文の被引用度数	特許件数 (出願も含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
16年度	「ナノメタル技術」における成果の内数						
<p>モニタリング方法；</p> <p>単年度事業であるため、事業終了後に事後評価を行う。</p> <p>目標達成時期； 平成16年度</p> <p>&lt;予算額等&gt;</p>							
開始年度	終了年度	事業実施主体			主な対象者		
平成16年度	平成16年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)			大学、民間企業等		
総予算額(実績)				総執行額(実績)			
NEDO交付金				NEDO交付金			
<p>予算費目名：勘定：電源利用勘定</p> <p>項：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費</p> <p>目：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構電源利用勘定運営費交付金</p>							
<p><b>(5)機能性カプセル活用フルカラーライタブルペーパー(予算：交付金事業)</b></p> <p style="text-align: right;">担当課：化学課</p> <p>概要：</p> <p>外部刺激に応答する機能性顔料粒子を、耐熱性、耐候性等に優れた高分子薄膜でカプセル化する技術及びこれを用いて文字・画像変換時にのみ電力消費が発生する省エネ型表示媒体であるフルカラーライタブルペーパーの創成を図る。</p> <p>必要性：</p> <p>紙の利便性(見易い、ハンドリングが容易、安価等)を備えつつ、環境負荷が少なく、何回も表示/消去が可能で、かつコンピューターと双方向に情報の入出力が可能な新規ペーパーシステムとして、フルカラーライタブルペーパーの開発が必要とされる。</p> <p>技術マップでは「ディスプレイ・フレキシブルディスプレイ・電子ペーパー」に位置づけられる。</p> <p>目標達成度(結果、効果)：</p> <p>ナノスケールで構造・機能制御された微粒子をナノ薄膜でカプセル化(カプセル径；1~50 μm、粒径分布：CV10%以下)するための設計指針及び製造技術の基盤を確立するとと</p>							

もに、画像表示材料を創製し、ナノ機能粒子（粒子径：20～200nm）を内包する機能性カプセルを用いてフルカラーリライタブルペーパーを試作。

実績値

（平成15年度）

- 1) 粒径/粒径分布、およびカプセル壁厚を制御する事が可能となり、粒径10～60μmでCV値（粒径分布）<10%以下のカプセル成形技術を実現した。
- 2) 電気泳動表示素子に用いるサブミクロンサイズの白、黒粒子を作成し、粒径、帯電特性、分散性を制御する因子を明らかにし、1粒子系の電気泳動モデル表示素子を作成し、表示特性を規定する因子を明確にした。
- 3) 電気泳動表示素子のモデルセルを効率的に作成する装置、およびその光学および電気特性を高精度で同時に評価する装置を作成した。

（平成16年度）

- 1) 表面処理した粒子を内包するカプセルの粒径/粒径分布、およびカプセル壁厚制御が可能となり、粒子をカプセル壁に取込まれることなく内包し、電気泳動性を発揮させる事を可能にした。
- 2) 粒子の表面処理により、分散安定性、および帯電特性の制御が可能となり、PJ独自の電気泳動表示方式に必須の非電気泳動性の白粒子、および電気泳動性の着色粒子(K, Y, M, C)を開発した。また白および黒の粉流体を開発し、単色表示の原理確認を行った。
- 3) 電極上に、白・黒粒子を内包するカプセルを最密充填で配置させた電気泳動表示素子を作成し、電圧印加により高コントラストの白・黒表示を実現した。また透明三原色の変化を起こす三種類のエレクトロクロミズム材料を開発し、三層構造の表示素子によりフルカラー表示の原理確認を行った。

指標：

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
15年度	33	0	14	0	0	0	0
16年度	39	0	22	0	0	0	0

目標達成時期： 平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項： -

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構	(財)化学技術戦略推進機構

( N E D O )	
総予算額	総執行額
432,719[千円]及びNEDO交付金	392,756[千円]及びNEDO交付金
<p>予算費目名： &lt;高度化&gt;</p> <p>(勘定)：石油及びエネルギー需給構造高度化勘定</p> <p>(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費</p> <p>(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー需給構造高度化勘定運営費交付金</p> <p>『参考』</p> <p>(項)エネルギー需給構造高度化対策費 (H15FY上期まで)</p> <p>(目)エネルギー使用合理化技術開発費等補助金</p> <p>(目細)エネルギー使用合理化技術開発費補助金</p> <p>(積算内訳)経済活性化直結型重点分野技術開発</p>	
<p><b>(6)ナノ粒子の合成と機能化技術 (予算：交付金事業)</b></p> <p style="text-align: right;">担当課：化学課</p> <p>概要：</p> <p>ナノ構造の創製やナノ機能の発現に重要なナノ粒子の合成技術及びナノ粒子への機能付加プロセス技術等の基盤を構築する。補助率：定額</p> <p>必要性：</p> <p>ナノ粒子に期待される量子閉じ込め効果、比表面積の増大効果、活性化率の増大効果等の発現には、所定の化学組成、高純度、シングルナノサイズ、粒子径が揃っていること等が必要となる。このためには、ナノ粒子生成の動力学に関する理論解析と高度な計測技術により、プロセス技術及び回収技術等のハンドリング技術を確立し、反応機構を体系的にまとめることが必要である。</p> <p>目標達成度(結果、効果)：</p> <p>シングルナノサイズ(粒子径：1～10nm、生産量：一反応器あたり100g/h以上レベルでの均一粒子径を有し、安定な粒子を合成する制御技術、秩序構造を有する安定な機能素子及び構造体材料の創成技術および機能素子の評価技術を確立する。</p> <p>実績値</p> <p>(平成13年度)</p> <p>Pdナノ粒子の連続合成において6～9nmのシングルナノ粒子の合成が可能であることを確認した。</p> <p>(平成14年度)</p> <p>FePt(鉄白金)、Au(金)、CdSe(カドミウムセレン)、SiO<sub>2</sub>(シリカ)のシングルナノ粒子を合成するために、超音波の利用、温度等の合成条件を把握し、2～10nm程度の粒子を合成することができた。</p>	

(平成15年度)

各種ナノ粒子合成法により、電子機能素子、光機能素子、構造体材料に利用されるナノ粒子の製造試験を実施し、磁性FePtナノ粒子、Au、Agナノ粒子、SiO<sub>2</sub>ナノ粒子について合成条件を確立した。その結果、外部機関に対して評価用資料の提供が可能となった。

(平成16年度)

Y203:Eu、SiO<sub>2</sub>、FePtナノ粒子について100g/hrの製造技術確立の見通しを得た。

また、気相からの静電力を利用したナノ粒子配列技術、液相でのナノ粒子配列技術確立の見通しを得た。

さらに、ナノコンポジットについて、耐熱性および難燃化の技術見通しを得た。

指標：

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
13年度	15	61	3	0	0	0	0
14年度	81	48	14	0	0	0	0
15年度	65	10	26	0	0	0	0
16年度	82	33	18	0	0	0	0

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成13年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	(財)化学技術戦略推進機構 -
総予算額		総執行額	
2,243,975[千円]及びNEDO交付金		2,083,365 [千円] 及びNEDO交付金	

予算費目名： < 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
運営費交付金に必要な経費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構  
一般勘定運営費交付金

『参考』

(項) 産業技術振興費 (H15FY上期まで)

(目) 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

(7) 材料技術の知識の構造化 (予算: 交付金事業)

担当課: 化学課

概要:

ナノPGの各プロジェクトで開発した技術、得られたデータ、知識について、材料創製に必要な要素である機能、構造、プロセスの視点から構造化、体系化を図り、知識基盤を構築する。

必要性:

情報、環境、安全・安心、エネルギー等の広範な分野において求められる材料の高性能化・高機能化に応えるためには、ナノサイズ領域の構造制御、ハイブリッド化等の高度な技術が必要である。同時に、多様な要求に迅速に応えるためには、材料全般に亘る広範な知識が必要である。よって本課題においてはこれらを解決すべく材料技術の知識の構造化を行う。

目標達成度(結果、効果):

ナノサイズ領域(10<sup>-9</sup>m)の機能、構造、プロセスの観点からのデータベース整備等  
実績値

(平成13年度)

一次データベースへのデータ蓄積と、二次データベースプロトタイプの開発に着手した。また、核発生等の展開実験やシミュレーションを開始すると共に、知識基盤プラットフォームの基本仕様策定に着手した。

(平成14年度)

データ層(1次DB)、情報層(1.5次DB、分野別知識)の実装を行うとともに、各モジュールの機能を有機的に連結させた知識プラットフォームの原型を作成した。将来の実用に耐えるシステムを構築するために、ユーザーの使い方を解析するアクティビティモデルの構築に着手した。

(平成15年度)

平成14年度に実装した各モジュールの改良および充実化を実施した。また、構築したプラットフォームの実用化に向けた取組に着手した。

(平成16年度)

中間評価の結果を受け、知識ネットワークによる全体設計に着手するとともに、縦プロジェクト連携の数を絞り、知識ネットワークの形で成果を取り込んだ。

企業モニターを拡大するとともに、シミュレーションの一部の成果の実用化のために企業コンソーシアムをスタートさせた。

指標:

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
13年度	3	0	1	0	0	0	0
14年度	38	0	0	0	0	0	0
15年度	41	0	0	0	0	0	0
16年度	88	0	2	0	0	0	0

目標達成時期：平成19年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成13年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	(社)化学工学会
総予算額		総執行額	
507,000[千円]及びNEDO交付金		423,614[千円]及びNEDO交付金	

予算費目名：<一般>

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』

(項)産業技術振興費 (H15FY上期まで)

(目)新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

(積算内訳)ナノテクノロジープログラム

**(8) ナノガラス技術(ナノマテリアル・プロセス技術) (予算：交付金事業)**

担当課：住宅産業窯業建材課

概要：

レーザー照射、プラズマCVD、電子線描画等の手法により、無機非晶質ガラス材料の原子・分子レベルでの構造を制御し、( )ガラス中に超微粒子を分散させ高輝度発光体を得る技術、( )ガラス中に微細な構造体を形成し熱的に安定な新規機能を発現する技術、( )ガラス母材中に母材とは異なる異質層を2次元、3次元に形成し、新たな機能を発現する高

次構造を制御する技術を確立する。また、( )これらの基盤技術をもとに、光通信デバイスとしての三次元光回路材料の技術を開発する。

必要性：

従来のガラス材料に対してナノテクノロジーを用いて高次構造制御等を行い、高機能を有する新規材料を開発するという目標は、産業分野に波及効果の大きい新技術の構築を目指すものであり、プロジェクトで対象としている産業分野の国際競争力の向上も緊急性を有していることから、事業の役割は重く、必要性は高いものと考えられる。

目標達成度（結果、効果）：

無機非晶質ガラス材料の原子・分子レベルでの構造を制御して新機能を付加したり、異質相を材料表面や材料内に並べる技術等の開発を行うことにより、ナノガラスに関する新材料開発に必要な技術基盤を構築した。具体的には、異質相微細析出技術、超微粒子分散技術、高次構造形成技術、有機 - 無機ハイブリッド技術等を開発した。

指標：

< 研究開発関連の共通指標 >

- ・論文数 158（平成13～16年度）
- ・論文の被引用度数 21（同）
- ・特許等件数（出願を含む） 85（同）

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成13年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)	大学等
総予算額		総執行額	
1,496,802[千円] 及びNEDO交付金		1,401,739 [千円] 及びNEDO交付金	

予算費目名：< 一般 >

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(大事項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費交付金に必要な経費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営交付金

(9) デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクト（予算：交付金事業）

【再掲：省エネルギー技術開発プログラム】

担当課：住宅産業窯業建材課

概要：

スパッター、プラズマCVD、電子線描画等により、(a)半導体レーザー照射に対する可逆的屈折率変化幅を増大させ、かつその応答速度を高速化させることができる高密度DVD

用集光機能ガラス薄膜、(b)光回路に利用可能な伝送損失の低い光導波デバイスを実現できるガラス材料、および(c)小型で安定した特性を持つ高波長分散デバイスを実現できるガラス材料を開発する。

必要性：

本プロジェクトで開発目標に掲げている高機能のデバイス材料は、情報ストレージ分野、光通信分野等のキーマテリアルとして今後ますます重要性が増す素材であり、素材・デバイス両方の産業の国際競争力の維持向上に貢献するとともに、得られた成果は社会生活の質的向上に寄与できるものであることから、プロジェクトの役割は重く、必要性は高いものと考えられる。

目標達成度（結果、効果）：

- ・高密度DVD用集光機能ガラス薄膜の開発では、記録密度と転送レートを大きく向上させた光記録メディア（DVD）を実現した。
- ・光導波デバイス用ガラス材料の開発では、広い波長帯で低損失、高性能、低コストな光情報通信デバイスを実現した。
- ・高波長分散デバイス用ガラス材料の開発では、超小型で安定した特性をもつ波長分散光学系を実現した。

指標：

<研究開発関連の共通指標>

- ・論文数 7（平成15～16年度）
- ・論文の被引用度数 4（同）
- ・特許等件数（出願を含む） 14（同）

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	大学等
総予算額		総執行額	
2,374[千円] 及びNEDO交付金		892[千円] 及びNEDO交付金	

予算費目名：<高度化>

(勘定)：石油及びエネルギー需要構造高度化勘定

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー需要構造高度化勘定運営費交付金（エネ高対策）

**(10) ディスプレイ用高強度ナノガラスプロジェクト（予算：交付金事業）**

【再掲：高度情報通信機器・デバイス基盤プログラム】

概要：

超短パルスレーザーなどを用いたガラス中への異質相形成、端面加工により、種々のディスプレイ用基板ガラスを薄板化できる超高強度薄板ガラスを開発する。

必要性：

従来室温処理では不可能であった薄板ガラスの強化技術を開発し、平面ディスプレイの大画面化を困難にしていたディスプレイ用ガラス基板の重量増加を解決するという目標は関連する産業分野への波及効果が大きく、ディスプレイ分野の国際競争力の向上も緊急性を有していることから、事業の必要性は高いと考えられる。

目標達成度（結果、効果）：

異質相を材料表面や材料内に並べる、あるいは端面を加工する技術等の開発を行うことにより、ディスプレイ用基板ガラスとして実用可能なガラス強化方法を開発した。

指標：

< 研究開発関連の共通指標 >

- ・特許等件数（出願を含む） 5（平成15～16年度）

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業、大学等

総予算額	総執行額
2,365[千円] 及びNEDO交付金	847[千円] 及びNEDO交付金

予算費目名：< 高度化 >

(勘定)：石油及びエネルギー需要構造高度化勘定

(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費費

(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー需要構造高度化勘定運営交付金（エネ高対策）

**(11) ナノカーボン応用製品創製プロジェクト(予算：交付事業)**

【再掲：省エネルギー技術開発プログラム】

担当課：ファインセラミックス室

概要：

ナノカーボン材料（カーボンナノチューブ）の持つ高い潜在能力を、幅広い産業での応用に結びつけるために、ナノカーボン材料の構造制御及び合成技術、物理的・化学的機能並びに電気的機能を引き出す材料技術を開発するとともに、ナノカーボン応用製品の実用化開発を行う。

必要性：

ナノカーボン材料は、従来材料では到達し得ない電気伝導性・熱伝導性等を持ち、様々な産業応用への高い可能性を有している。このナノカーボン材料の持つ優れた特性を、迅速かつ的確に電子情報分野などの幅広い産業での技術革新を図ることにより、その応用製品の創製につなげることができれば、我が国の産業競争力の強化が期待できるため。

なお、本事業はナノテクノロジー技術戦略マップの「ナノテクノロジーの応用分野」において、カーボンナノチューブに係る技術要素として、その重要性が上げられている。

目標達成度（結果、効果）：

平成17年度中に、ナノカーボン材料の構造制御及び合成技術、ナノカーボン材料を用いた小型・軽量・長寿命の高性能燃料電池、ナノカーボン材料のLSI配線への電子デバイス応用技術等を開発する。

指標：

- ・ナノチューブ成長制御技術については、直径1～2nmの単層ナノチューブの構造、これら単層ナノチューブのナノレベル配向制御成長技術等を確立する。
- ・ナノチューブ量産技術の開発に於いては、ナノチューブ純度70%以上、炭素収率10%以上の量産技術を確立する。
- ・ナノホーン量産技術の開発に於いては、純度90%以上、1kg/日の量産技術を確立する。
- ・燃料電池電極の開発に於いては、電極の出力密度100mW/cm<sup>2</sup>以上の電極を開発する。
- ・LSI配線ビア応用の開発においては、ナノチューブ低温成長技術（成長温度400℃）並びに、許容電流密度2.5x10<sup>6</sup>A/cm<sup>2</sup>以上の高信頼ナノチューブビア作製技術を確立する。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許件数 (出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス 供与数	取得 ライセンス料	国際標準 への寄与
15 年度	20	44	28	0	0	0	0
16 年度	26	120	38	0	0	0	0
17 年度 ( )	7	23	7	0	0	0	0

ただし、平成17年度は7月時点の実績  
 目標達成時期：平成17年度  
 目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：  
 年度毎に進捗状況の評価を行い、次年度に反映させている。また、NEDOの自己点  
 検評価も踏まえ運営管理に反映させている。

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・ 産業技術総合開発機構 (NEDO)	民間企業等
総予算額		総執行額	
916,135[千円]及びNEDO交付金		831,763 [千円]及びNEDO交付金	

予算費目名：< エネ高 >

- (勘定)：石油及びエネルギー需給構造高度化勘定
- (項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費
- (目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及び  
エネルギー需給構造高度化勘定運営費交付金(エネ高対策)

『参考』

- (項) エネルギー需給構造高度化対策費(H15FY上期まで)
- (目) エネルギー使用合理化技術開発費等補助金
- (目細) エネルギー使用合理化技術開発費補助金

**(12)ダイヤモンド極限機能プロジェクト (予算：交付事業)**

【再掲：省エネルギー技術開発プログラム】

担当課：ファインセラミックス室

概要：

シリコン等の既存あるいは開発中の半導体デバイスに比べ、電子放出・高周波特性等において、高い性能を発揮するダイヤモンド半導体を実用化するための基盤技術を確立し、デバイスを試作して評価する。また基盤技術を応用した放電灯陰極、ナノスケール加工用電子源及び高周波トランジスタを試作・特性評価を行い、技術課題を明確化することにより、実用化の可能性を判断する。

必要性：

本プロジェクトのダイヤモンドデバイスでは、我が国が世界に先がけて開発したダイヤモンド膜を用い、加工技術などのノウハウを組み合わせることで様々な製品群を開発・製品化できる。また、ダイヤモンドの持つ物性から、さらに多様なデバイス群を開発できる可能性があり、情報通信分野を中心とするIT産業の国際競争力の強化及び雇用の拡大に貢献できる。

なお、本事業はナノテクノロジー技術戦略マップの「技術マップ(半導体・電子部品)」における「化合物半導体」の項目で技術の重要性が上げられている。

目標達成度（結果、効果）:

平成17年度を目途に、ダイヤモンド半導体の最も重要な課題とされるナノドーピング技術やナノ界面制御技術である伝導制御技術及びデバイス化のための試作評価技術を開発するとともに、液晶バックライト用放電灯、ナノ加工用電子源デバイス、高周波トランジスタの実用化を目指す。

指標:

以下の1)~4)の各項目毎に詳細な研究開発目標を立て、事業を実施。

1)ナノドーピング技術及びナノ表面界面制御技術の研究開発

- a) p形ダイヤモンド半導体については、室温で $0.6 \text{ cm}^{-1}$ 以下の伝導度の実現。
- b) n形ダイヤモンド半導体については、室温で $500 \text{ cm}^{-1}$ 以下の伝導度の実現。
- c) p形ダイヤモンドと金属のオーミック接合において、 $10^{-5} \cdot \text{cm}^2$ 以下の実用的な低抵抗接合の実現。

2)ダイヤモンドデバイスの研究開発と試作評価（放電灯陰極）

- a) 多結晶ダイヤモンド膜により陰極を試作し、現行バックライト放電灯（ $30 - 40 \text{ lm/W}$ ）比で10%以上の発光効率向上に見通しを得るため、放電時の陰極降下電圧を現行陰極材料（ニッケル）より30%以上低減し、 $100 \text{ V}$ 以下を実現。

3)ダイヤモンドデバイスの研究開発と試作評価（ナノスケール加工用電子源）

- a) 試作した1平方ミリメートルの範囲に集積化し配列したダイヤモンド電子源の性能を評価し、合計 $100 \text{ mA}$ の電子ビームを、 $300 \text{ V}$ 以下の引出し電圧で取り出せることを検証。

4)ダイヤモンドデバイスの研究開発と試作評価（高周波トランジスタ）

- a) 単結晶ダイヤモンド基板を用いて周波数 $40 \text{ GHz}$ 以上の高周波トランジスタを試作・検証。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数 (出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
15年度	28	0	6	0	0	0	0
16年度	61	調査中	20	0	0	0	0

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

年度毎に進捗状況の評価を行い、次年度に反映させている。また、NEDOの自己点検評価や外部有識者による自主的な中間評価も踏まえ運営管理に反映させている。

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・	民間企業等

	産業技術総合開発機構 (NEDO)
総予算額	総執行額
10,565[千円]及びNEDO交付金	9,545[千円]及びNEDO交付金
<p>予算費目名：＜エネ高＞</p> <p>(勘定)：石油及びエネルギー需給構造高度化勘定</p> <p>(項)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費</p> <p>(目)：独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー需給構造高度化勘定運営費交付金(エネ高対策)</p> <p>『参考』</p> <p>(項) エネルギー需給構造高度化対策費(H15FY上期まで)</p> <p>(目) エネルギー使用合理化技術開発費等補助金</p> <p>(目細) エネルギー使用合理化技術開発費補助金</p>	
<p><b>(13)カーボンナノチューブFEDプロジェクト (予算：交付事業)</b></p> <p>【再掲：省エネルギー技術開発プロジェクト 他】</p> <p style="text-align: right;">担当課：ファインセラミックス室</p> <p>概要：</p> <p>高効率な電子放出性能等、すぐれた特性を持つカーボンナノチューブを用い、薄型、低消費電力、高輝度、高画質のフィールドエミッションディスプレイ(FED)の開発を目指す。</p> <p>必要性：</p> <p>高効率な電子放出特性を有するカーボンナノチューブをエミッタとして使用することにより、現在市場にある大型画面を可能とするプラズマディスプレイに比べ3倍以上、従来のブラウン管に比べても2倍以上の発光効率を可能とする。また、ディスプレイ分野における技術課題の必要性についても「技術戦略マップ-ナノテク分野の技術マップ(ディスプレイ)」において上げられている。</p> <p>目標達成度(結果、効果)：</p> <p>平成16年度までに、電子放出源の実用化技術の検討を行い、CNT膜の表面平坦度<math>\pm 1 \mu\text{m}</math>以下、電子放出開始電界強度が<math>2 \text{V} / \mu\text{m}</math>以下とする見通しを得ている。また、パネル構造設計、ガラス高強度化等の要素技術の検討を行い、フロントガラスの試作を実施した。</p> <p>なお、本事業はナノテクノロジー技術戦略マップの「技術マップ(ディスプレイ)」における「FED」の各項目に技術の重要性が上げられている。</p> <p>指標：</p> <p>10型級パネルの実証に向けて、CVD法により二層ナノチューブ(DWNT)及び多層ナノチューブ(MWNT)を基板上に形成し電子放出源としての実用化技術、CNT膜表面の平坦度<math>\pm 1 \mu\text{m}</math>以下となるCNT印刷用ペースト及び高精度印刷技術、CNT膜の電子放出特性として、電子放出開始電界強度が<math>2 \text{V} / \mu\text{m}</math>以下で、<math>10 \text{mA} / \text{cm}^2</math>の電流密度が<math>4 \text{V} / \mu\text{m}</math>以下の電界強度で実現する表面処理技術、そして画素間の電子放出特性差を2%以下に低減する技術を開発するとともに、CR</p>	

T並の寿命を実現する。また、パネル化技術の開発として接着部に加わる最大引張真空応力20MPaに耐え、250℃の高温強度30MPa以上の接着強度を実現する。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
15年度	8	0	6	0	0	0	0
16年度	17	0	40	0	0	0	0
17年度	調査中	調査中	調査中	0	0	0	0

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

年度毎に進捗状況の評価を行い、次年度に反映させている。また、NEDOの自己点検評価や外部有識者による技術検証委員会も踏まえ運営管理に反映させている。

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等

総予算額	総執行額
4,040 [千円]及びNEDO交付金	4,040 [千円]及びNEDO交付金

予算費目名：< 高度化 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構石油及びエネルギー需給構造高度化勘定運営費交付金

『参考』

(項) エネルギー需給構造高度化対策費(H15FY上期まで)

(目) エネルギー使用合理化技術開発費等補助金

(目細) エネルギー使用合理化技術開発費補助金

(14) ナノ機能合成技術 (予算：交付金業)

担当課：産業技術総合研究所室

概要：

理論的に設計された合目的なナノ構造の創製によって、従来の千分の一の超低消費エネルギー性や量子限界に迫る超高感度センシング機能など、物質の持つ極限的な特性を持つ

人工材料を、試行錯誤を廃して論理的に実現する技術を構築する。

必要性：

極めて基盤性が高く、個別企業の競争力の強化というよりは関連産業全体の技術力の底上げをねらうものであり、成果においても共財の性格を持つと考えられる。また基盤性が高い 研究開発は困難度が高く、リスクも大きく、さらに長期間を要するため、国が率先して取り組む ことが必要である。また、得られた技術の一般化により、他のナノマテリアル・プロセス技術への応用展開が期待できる。

目標達成度（結果、効果）：

ナノメータスケールで制御された物質構造によって発現する機能の、主要な担い手である電子・スピン系および分子系を対象にナノ構造機能相関を高精度に予測するナノシミュレーション技術を開発し、当該技術を応用して設計されたナノメータスケールの物質構造を、種々の構造化技術を駆使して実際に創製し、予測された電子・スピン機能、分子機能を実験的に実証中。

指標：

- ・直径20nm程度のサイズの複合ナノ構造体のシミュレーションと機能予測。
- ・超高感度磁場センシング技術においては、磁場感度10,000%（10mTあたり）を有し、10V以下で駆動が可能な材料の開発。

< 研究開発関連の共通指標 >

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準へ寄与
13年度	48	148	8	0	0	0	0
14年度	189	215	22	0	0	0	0
15年度	138	102	15	0	0	0	0
16年度	109	15	8	0	0	0	0

目標達成時期： 平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

NEDO研究評価委員会

＜予算額等＞			
開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成13年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	大学、民間企業等
総予算額		総執行額	
779,525[千円]及びNEDO交付金		720,861[千円]及びNEDO交付金	
予算費目名：＜一般＞ (項): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費 (目): 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定重費交付金  『参考』 (項): 産業技術振興費 (H15FY上期まで) (目): 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金			
<hr/> <b>(15) 先進ナノバイオデバイスプロジェクト (予算：交付金事業)</b> [再掲:健康安心プログラム] <p style="text-align: right;">担当課：生物化学産業課</p> <p>概要：</p> <p>ナノ微細加工技術を利用したナノピラー等の構築技術、ナノレベルで生体分子を集積させるための流動技術等の開発により、我が国が強みを有するナノテクとバイオの融合したナノバイオデバイスを作成し、少量試料・短時間で疾病マーカー（疾病に特異的なタンパク質）等の同時多項目分析を可能にするなど、高速、高感度、低価格な分析機器を開発し、個人の体質情報を効率的に得ることで、オーダーメイド医療の実現に資する。</p> <p>必要性：</p> <p>本事業の成果により実用化されたSNPs（一塩基多型：個人における遺伝子のわずかな差違）生体微量成分分析等のナノバイオデバイスにより、これらの分析が格段にスピードアップするとともにコストダウンが図られることが見込まれる。それにより、各個人レベルでのSNPs解析、生体微量成分分析分析等が可能となり、オーダーメイド医療や予防医療の実現が図られるものと期待される。</p> <p>目標達成度（結果、効果）：</p> <p>疾病マーカー、SNP（遺伝子多型）等を高速・高感度・低価格で計測を行うための、マルチバイオセンサや1分子DNA解析システムなどの開発を目指し、各要素技術を開発している。これらの成果を踏まえ、各バイオデバイスの作製を行う。</p> <p>指標：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高速・高感度なマルチバイオセンサの開発(目標：解析時間20分程度、検出項目数3</li> </ul>			

0 項目程度)

・ 1 分子 DNA 解析システムの開発 ( 解析時間目標 : 1 プローブ ( DNA断片 ) あたり 10bp /s )

実績 ( 平成 16 年 3 月時点 )

- ・ マルチバイオセンサ構成モジュールの検討を進めた
- ・ 最小 20nl の液滴を搬送・合一させて 1μl の液滴とする静電マニピレータを試作
- ・ 表面処理をしたガラス基盤上に ~ 100 万塩基対に及ぶ DNA の伸長固定を実証
- ・ 8塩基の合成 1 本鎖 DNA について、塩基毎の信号を検出、1塩基分解能での観察を実現。

< 研究開発関連の共通指標 >

- ・ 論文数及びそれら論文の被引用度数
- ・ 特許等取得した知的所有権数、それらの実施状況
- ・ 特に、製品化に際してのライセンス供与数、取得ライセンス料
- ・ 国際標準形成への寄与

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数 ( 出願を含む )	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
15年度	5	-	9	0	0	0	0
16年度	17	-	15	0	0	0	0

目標達成時期 : 平成 17 年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項 : 特になし

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成 15 年度	平成 17 年度	( 独 ) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 ( NEDO )	民間企業等
総予算額		総執行額	
266,248 [ 千円 ] 及び NEDO 交付金		245,277 [ 千円 ] 及び NEDO 交付金	

予算費目名 : < 一般 >

- ( 項 ) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費
- ( 目 ) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金
- 『 参考 』 ( 項 ) 産業技術振興費 ( H 15 F Y 上期まで )
- ( 目 ) 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

( 16 ) ナノ微粒子利用スクリーニングプロジェクト ( 予算 : 交付金事業 )

[ 再掲 : 健康安心プログラム ]

概要：

高機能ナノ磁性微粒子の作製技術の確立及び、作製したナノ微粒子を用いて、莫大なタンパク質や化学物質の中から産業上有用な物質を高速・高度にスクリーニングする技術を開発する。さらに、当該スクリーニング技術の自動化や選別物質の情報処理により、画期的な新薬開発や診断・治療等への応用につながる基盤をつくる。

必要性：

ナノ微粒子利用スクリーニング技術の確立により、10～20万種あると言われるタンパク質や化学物質の中から薬剤候補物質等の有用物質を効率的に選別することが可能となり、画期的な新薬や副作用の少ない薬剤の探索に資するほか、今後のテーラーメイド医療の実現に大きく寄与する。

目標達成度（結果、効果）：

タンパク質や化学物質の中から産業上有用な物質を高速・高感度にスクリーニングするための、均一で高分散性、高磁気応答性の物性を有するナノ微粒子を開発した。

さらに、ナノ微粒子を用いた自動スクリーニングシステムについて試作をし、性能評価をした上で、さらにシステムの試作を行う。

指標：・ナノ微粒子を用いたスクリーニング技術の開発及びロボット化

（目標：同時多検体96検体スクリーニング）

実績（平成16年3月時点）

- ・フェライト超微粒子をポリGMAコーティングした直径60nmの磁性ナノビーズを開発。
- ・スクリーニング自動化装置の基本的な処理フロー、基本機能・性能の検討を行い、96サンプルを同時処理可能なプロトタイプ の製作を完了。

実績（平成17年3月時点）

- ・粒径分布が均一な約40 nm のフェライト微粒子をポリGMAにより被覆し、ほぼ均一粒径で、より高分散性と高磁気応答性の両方の物性を持つ直径約120nmの磁気ビーズを開発。
- ・プロトタイプ の性能評価を実施。その結果を評価を踏まえ、小型化等の改良・機能 拡張を目指し、より実用に近いプロトタイプ を作成中。

< 研究開発関連の共通指標 >

- ・論文数及びそれら論文の被引用度数
- ・特許等取得した知的所有権数、それらの実施状況
- ・特に、製品化に際してのライセンス供与数、取得ライセンス料
- ・国際標準形成への寄与

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数 (出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与

15年度	31	-	3	0	0	0	0
16年度	26	-	0	0	0	0	0

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：特になし

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	NEDO（バイオテクノロジー・開発技術研究組合）	
総予算額		総執行額	
72,886[千円]及びNEDO交付金		66,304[千円]及びNEDO交付金	

予算費目名：< 一般 >

（項）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

（目）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』（項）産業技術振興費（H15FY上期まで）

（目）新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

#### (17) タンパク質相互作用解析ナノバイオチッププロジェクト（予算：交付金事業）

（再掲：健康安心プログラム）

担当課：生物化学産業課

概要：

本プロジェクトでは機能を保持した形で発現させることが困難であった膜タンパク質を、ウイルス表面に機能を保ったまま発現させる技術や、結合したタンパク質の相互作用を光で検出する技術等を活用し、高速・高感度なタンパク質相互作用解析等を可能とするチップや、微量のタンパク質を高感度に検出するチップの開発を行う。

必要性：

タンパク質相互作用解析ナノバイオチップの開発により、創薬ターゲットの約50%を占めると考えられている「膜タンパク質」をターゲットとして、新規創薬のための薬剤候補低分子化合物等の有用なスクリーニング系として用いることができる。このことから、ゲノム創薬・プロテインチップ等の市場が想定され、幅広い産業の創出に繋がる。

目標達成度（結果、効果）：

特異性及び親和性の高い抗体を作成する技術を開発し、タンパク質ナノバイオチップの素子数を達成する抗体を作成した。また、タンパク質ナノバイオチップの検出感度の増強についても、特異性及び親和性の高い抗体を作成することで解決している。

指標：

・タンパク質ナノバイオチップの作製（作製する素子数 目標：100種類、単位面積あ

たりに固定できるタンパク質等の数目標：千個/cm<sup>2</sup>)

- ・タンパク質ナノバイオチップにおける検出感度の増強

実績（平成16年3月時点）

・48種の核内受容体タンパク質のうち47種類の抗原の発現に成功し、このうち40種の抗原の特異的認識抗体生産株を樹立。

・多種類の微量タンパク質を検出する抗体チップにおいては、ng/ml以下での安定的な検出を実現するため、蛍光、発光、量子ドットについて比較検討を実施。多種類の生理活性物質と多種類の膜タンパク質の相互作用を解析するウイルスチップにおいては、ビーズ上へウイルスを固定化する自然吸着法、化学結合法について比較検討を実施。

実績（平成17年3月時点）

・特異性及び親和性の高い抗体を効率的に作成するシステム化技術を開発し、肝癌マーカー候補タンパク質に対し、癌診断に使用可能な抗体を数個獲得。

・大腸癌、膵癌、胃癌、肺癌などの癌マーカー候補タンパク十数種類に対し、バキュロウイルス技術やトランスジェニックマウス技術などによりモノクローナル抗体を作製（約100クローン）。

- ・多種類の微量検体の高感度検出が可能なチップを設計、試作

< 研究開発関連の共通指標 >

- ・論文数及びそれら論文の被引用度数
- ・特許等取得した知的所有権数、それらの実施状況
- ・特に、製品化に際してのライセンス供与数、取得ライセンス料
- ・国際標準形成への寄与

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
15年度	40	-	7	0	0	0	0
16年度	33	-	5	0	0	0	0

目標達成時期：平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：特になし

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	NEDO((財)バイオインダストリー協会)	
総予算額		総執行額	
148,772[千円]及びNEDO交付金		140,868[千円]及びNEDO交付金	

予算費目名：< 一般 >

(項) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

(目) 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』(項) 産業技術振興費 (H15FY上期まで)

(目) 新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金]

**(18) ナノカプセル型人工酸素運搬体製造プロジェクト (F21) (一般: 交付金事業)**

[再掲: 健康安心プログラム]

担当課: サービス産業課 医療・福祉機器産業室

概要:

期間保存可能で、誤った血液型の輸血や、輸血によるウィルス感染の心配の無い「人工酸素運搬体」製造技術を開発する。(補助率: 国から交付先へ定額、交付先から民間企業等へ補助率1/2)

必要性:

本事業は「技術戦略マップ(平成17年3月)」において、「診断・治療機器分野(人工内臓器)」に位置づけることが妥当である。本分野の「技術マップと重要技術」における「安全・安定で早期退院できる機能代替治療」という医療ニーズに応えるものであり、「身体機能の代替」という技術課題解決のために必要不可欠な事業である。

目標達成度(結果、効果):

ロードマップ上の目標である、「医療的变化(「安全・安定で早期退院できる機能代替治療」)における「高い界面適合性を有する材料並びに形状による生体適合性の向上」、また「技術的变化(インプラント)」における「高い界面適合性を有する材料並びに形状の確立」の実現に資する技術開発を行った。

指標:

	論文数	論文の被引用度数	特許等件数(出願を含む)	特許権の実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
15年度	2	0	0	0	0	0	0
16年度	0	0	2	0	0	0	0

目標達成時期: 平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項:

平成18年度にNEDO研究開発評価委員会による事後評価実施予定

<予算額等>

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成15年度	平成17年度	(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)	民間企業等
総予算額		総執行額	

予算費目名：＜一般＞

（項）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

（目）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』（項）産業技術振興費（H15FY上期まで）

（目）新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金

**(19) 微細加工技術利用細胞組織製造プロジェクト(F21)(一般：交付金事業)**

【再掲：健康安心プログラム】

担当課： 医療・福祉機器産業室

概要：

ナノテクノロジーの基本要素である微細加工技術をバイオテクノロジーに応用することにより、細胞組織等の培養システムや培養した細胞の分化・誘導を遺伝子レベルで制御するためのマイクロアレイ技術等を開発し、患者の幹細胞等を分化・培養させた細胞・組織を体内に導入することで、組織の再生を促す再生医療において必要となる基盤技術等を確立することを目指す。（補助率：国から交付先へ定額、交付先から民間企業等へ委託）

必要性：

本事業は「技術戦略マップ（平成17年3月）」において、「再生医療分野」に位置づけられる。

本分野の「技術マップと重要技術」における「細胞及び組織の調整・形成」という治療の流れの中の「移植用組織作成技術」、「細胞・組織の評価装置・技術」等の技術課題解決のために必要な事業である。

目標達成度（結果、効果）：

本事業は「技術戦略マップ（平成17年3月）」において、「再生医療分野」に位置づけられる。ロードマップの目標である、「再生医療の研究と実用化（心筋）」の中の「分化誘導研究」、「三次元化」、また、「機器・支援技術等開発（細胞培養システム、培養細胞バリデーション等）」の中の「大量化」、「細胞自体の機能評価」の実現に資する技術の開発を行った。

指標：

＜研究開発関連の共通指標＞ 平成16年度については調査中

	論文数	論文の引用度数	特許件数(出願を含む)	特許権実施件数	ライセンス供与数	取得ライセンス料	国際標準への寄与
15年度	124	0	1	0	0	0	0
16年度	30	0	4	0	0	0	0

目標達成時期： 平成17年度

目標達成状況に影響した外部要因など考慮すべき事項：

平成18年度にNEDO研究開発評価委員会による事後評価実施予定

< 予算額等 >

開始年度	終了年度	事業実施主体	主な対象者
平成10年度	平成17年度	新エネルギー・産業技術総合開発機構（民間企業等）	-
総予算額		総執行額	
286,817 [千円] 及びNEDO交付金		262,801 [千円] 及びNEDO交付金	

予算費目名： < 一般 >

（項）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構運営費

（目）独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構一般勘定運営費交付金

『参考』（項）産業技術振興費（H15FY上期まで）

（目）新エネルギー・産業技術総合開発機構研究開発等事業費補助金