

### 事例4 萌芽的先端医療技術推進研究事業 (ナノメディスン分野)

**目標**

超微細技術 (ナノテクノロジー) の医学への応用による非侵襲・低侵襲を旨とした医療機器等の研究・開発を推進し、患者にとってより安全・安心な医療技術の提供の実現を図る

実施期間 平成 14~ 18年度

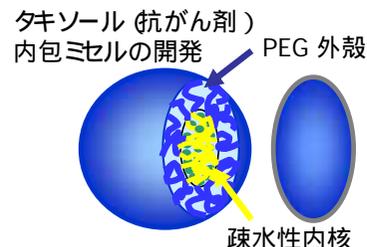
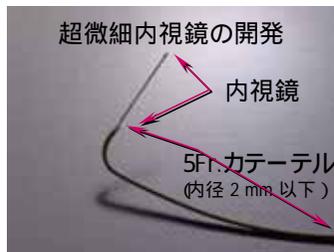
予算 (平成 16年度までの合計) 3, 889百万円

**実施機関**

厚労省、国立循環器病センター、国立がんセンター、国立大学法人

研究成果 (以下は本研究事業による成果の一例である)

- ・カテーテルなどの細い内腔にも挿入可能な超微細内視鏡
- ・慢性心不全、急性心筋梗塞等の病気を治療可能な植え込み型バイオニック治療装置
- ・抗がん剤等の正常組織への集積を抑えつつ、がん組織等病的組織に選択的に集積可能なドラッグデリバリーシステム



今後の展開

・我が国が他国より先んじて研究を進めているナノテクノロジーを医療分野の研究開発に応用することにより、3年間で左記の例にあるような画期的研究成果が創出されつつある。  
 ・今後は、これらの研究成果を実際の医療現場において活用できるよう実用化に向けた研究を進めるとともに、さらに画期的研究成果を得るための研究開発投資を続ける。

### 事例5 高密度DVD用集光機能ナノガラス薄膜の開発 (デバイス用高機能化ナノガラスプロジェクトの一項目)

**目標**

「ナノガラス技術プロジェクト」(第3回産学官連携推進会議「経済産業省大臣賞」受賞)の成果である、ナノガラスの光に対する可逆的屈折率変化幅の増大効果と、高応答速度の性能を利用した、従来技術では不可能な長時間記録が可能となる高密度DVD用集光機能ナノガラス薄膜を開発する。

実施期間 平成 15~ 17年度

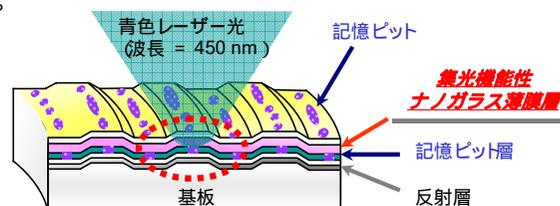
予算 (平成 16年度までの合計) 171百万円

**実施機関**

NEDO、東北大学、奈良先端科学技術大学、(株)日立製作所、(社)ニューガラスフォーラム

研究成果

ナノガラスの屈折率が可逆的に高速かつ大きく変化する機能を利用した高効率集光機能ナノガラス薄膜材料を開発。青紫色レーザー波長領域に対応する開発により、現行のDVDより遙かに大容量(100GB)の光ディスクを実証。



今後の展開

ユビキタス情報化社会においてはブロードバンドネットワークを初めとするインフラ整備にともない高密度流通情報量が激増することが見込まれ、情報ストックは社会的、個人的に重要な課題となり、大容量ストレージ技術として大容量光ディスクの果たす役割は増大する。本プロジェクトで開発する高効率集光機能ナノガラス薄膜材料は今後期待される光ディスクの容量の伸びを確実に実現できるもの。

### 事例6 欠陥制御ダイナミクスによる光機能化研究

**目標**

結晶中の欠陥、不純物を低減することにより光機能特性を改善した結晶育成技術を確認することにより、21世紀のキーテクノロジーである光情報技術に不可欠な高機能誘電体単結晶(波長変換結晶)を開発する。

実施期間 平成 12~ 16年度

予算 運営交付金の内数

**実施機関**

NIMS

研究成果

ナノスケールの構造制御技術である欠陥制御技術及び周期構造制御技術を開発し、紫外から赤外までの広い波長範囲で任意の波長を高効率で出力できる良質な誘電体単結晶の育成法を確認した。



小型化の実現



今後の展開

レーザーは現代科学技術に欠かせない基本ツールであり、その応用はますます広がりがつつあるが、限定的な波長領域でのみの利用に制限されている。波長変換素子が実用化された場合、希望する波長の波長変換素子を既存レーザーに組み込むだけで、紫外から赤外領域の任意の波長が利用可能となり、あらゆる分野(基礎研究、電子素子加工、記録媒体、環境計測、セキュリティ、医療等)での応用が可能となる。現在、本手法を用いて紫外から赤外までのいかなる波長をも出力できる波長変換素子材料の開発に成功している。製品化に耐えうるように性能を向上させるのが最終課題である。

# 成果事例 - エネルギー分野 -

## 事例 1 太陽光発電関連技術開発

### 目標

当面の具体的な目標として、2010年度導入目標482万kWを達成に向け、低コストで量産化できる太陽電池製造技術の開発や世界最高の変換効率の実現を目指す。

### 実施期間

平成 5年度 ~

予算 (16年度までの合計額)

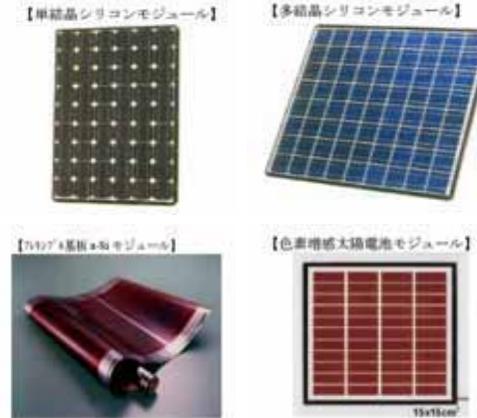
94,030百万円

### 実施機関

太陽光発電技術研究組合 等

### 研究成果

低コストで量産化の容易な多結晶シリコン基板型太陽電池や量産性の高い薄膜非結晶シリコン太陽電池について、世界最高の性能 (変換効率) を達成し、その量産化技術を開発した。また、これらの利用技術として系統連系システム技術を開発した。これまでの技術開発成果と導入促進補助による量産効果等により住宅用太陽光発電システムの価格は、10年前の 1/5以下 (平成15年現在 69万円 / kW) に下がった。



### 今後の展開

我が国における太陽光発電は、世界生産量の約50%を生産し、約45%を輸出している。また、国内の導入量も2004年度末には100万kWを越えると推定され、世界の太陽光発電における生産、導入を牽引している。国際エネルギー機関などによる超長期エネルギー供給見通しでは、2100年頃にはエネルギー供給の過半が再生可能エネルギーで賄われるとしており、太陽光発電は、このなかで量的にも技術的にも最も重要なものとして期待されている。

## 事例 2 高温工学試験研究

### 目標

日本原子力研究所に建設した高温工学試験研究炉 (HTTR) を用いて、安全性に優れた高温ガス炉、並びに、効率的で大量安定供給が可能な水素製造に関する技術基盤を確立する。

### 実施期間

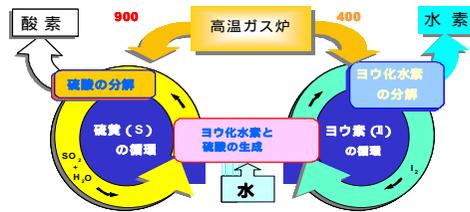
昭和 52年度 ~

予算 (16年度までの合計額) 177,376百万円

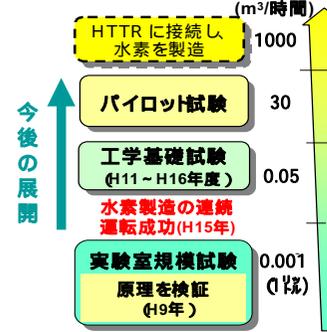
実施機関 JAERI

### 研究成果

HTTRにおいて世界で初めて原子炉出口温度 950 の高温ガスの取り出しに成功。また、熱化学水素製造法ISプロセスの基礎実験で、毎時31リットルで175時間連続して水素発生に成功。



### 水素製造能力 (m³/時間)



### 今後の展開

高温ガス炉の優れた安全性を実証するとともに、水素を製造するISプロセスについては、4つの開発段階のうち第3段階であるパイロット試験での安定な水素製造の達成を目指す。具体的には、ヘリウムガス及び工業材料を用いた実用圧力でのISプロセスパイロット試験を行い、ISプロセスをHTTRに接続するために必要なデータをそろえる。さらに、最終段階であるHTTR、即ち、実際の原子炉を用いた水素製造の実現を目指す。

## 事例 3 FBRサイクル実用化戦略調査研究

### 目標

高速増殖炉 (FBR) サイクルの実用化に向けて、経済性、安全性、資源有効利用性、環境負荷低減性、核拡散抵抗性に優れたFBRサイクルの実用化像 (炉型、再処理法、燃料製造法等) を示し、実用化に至るまでの研究開発計画を提示することで、FBRサイクルを将来の主要なエネルギー源として確立する。

### 実施期間

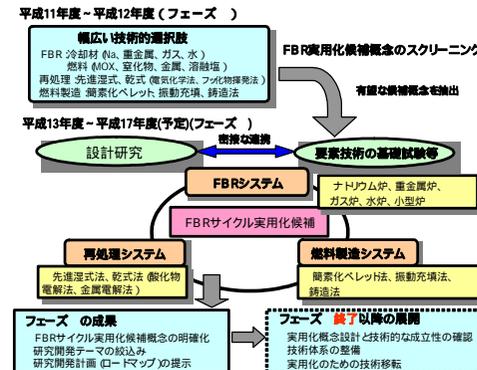
平成 11~17年度

予算 (16年度までの合計額) 17,213百万円

実施機関 JNC

### 研究成果

これまでに、長期間運転を可能にする燃料被覆管材料、物量の大幅な低減を可能にする構造材料、廃棄物発生量の少ない再処理技術などの成立の見通しが得られつつあり、軽水炉に比肩する経済性や優れた環境負荷低減性を達成するFBRサイクル概念が構築できる見通しである。



### 今後の展開

効率的な研究の推進を図る観点から、今後主として研究開発を進めていく概念と、補完的に進めていくものを明確にし、開発の重点化を図る。また、次世代原子力フォーラムなど国際協力の積極的な活用を図るとともに、「もんじゅ」常陽」など既存の研究施設を活用した研究開発計画を検討し、さらには、主軸として開発を進める概念の代替技術の検討を並行して進めることにより柔軟性を確保する。