

## ナノテクノロジーの研究開発推進にあたっての基本的視点

- (1) IT、バイオ、エネルギー・環境、材料をブレイクスルーし、豊かで環境にやさしい社会を実現
- (2) 日本が強みを持つ分野、社会や産業インパクトの大きい分野への重点投資(2010年の市場規模約27兆円)
- (3) 5~10年先の実用化・産業化を意識したフラグシップ型の研究開発テーマと、革新的な基盤技術開発を軸にしたチャレンジ型の研究開発テーマの設定、及び基礎研究を含めた適正なリソース配分
- (4) 国家レベルでのナノテクノロジー戦略の推進、産官学連携による研究成果の早期実用化

## 重点投資を行なうべき分野

### (1) フラグシップ型プロジェクト

- 早期実用化・産業化
- ネットワーク型COE運営

IT ユビキタスネットワーク社会の構築に向けた低電力、高性能技術の開発

#### 次世代半導体技術

- 半導体技術開発における微細化の壁の突破
  - ・ ナノ領域の半導体生産・評価システム
  - ・ 新配線技術
  - ・ 新材料、新構造デバイス
- 100nm ~ あすかプロジェクト  
70nm ~ MIRAIプロジェクトを軸

#### テラビット級情報ストレージ技術

- 記録密度 1 テラビット/inch<sup>2</sup>(2010年)
  - ・ 記録媒体用新材料、ヘッド用新材料
  - ・ 精密アクチュエーター
  - ・ 新構造磁気ヘッド
  - ・ 近接場光メモリ

#### ネットワークデバイス

- 光: 1ペタビット/秒、無線: 10ギガビット/秒(2010年)
- ・ フォトリソグラフィデバイス
- ・ 超ブロードバンド電子デバイス

### (2) チャレンジ型プロジェクト

- 目的研究の推進
- ネットワーク型COE運営
- タイミングのよい実用化(ベンチャー育成を含む)

#### ナノプロセス・マテリアル

- 分野横断的な極微細構造(ナノ結晶、ナノ薄膜、ナノ粒子・チューブ)の制御による革新的な機能の創出
  - ・ 超軽量高強度構造材料
  - ・ 長寿命化材料
  - ・ エネルギーシフト対応材料
  - ・ 新機能エレクトロニクス材料

#### バイオナノシステム

- バイオ・ナノの融合による革新的な診断システムの実現
  - ・  $\mu$ TAS
  - ・ 一分子計測

#### ナノデバイス

- 次々世代を見据えた新デバイスの開発
  - ・ 光子制御デバイス
  - ・ 単電子制御素子
  - ・ スピンエレクトロニクス
  - ・ 超伝導デバイス
  - ・ 有機フレキシブルデバイス

#### ナノ計測

- ナノレベルの加工や制御に必要な精密計測の実現
  - ・ 電子ビーム計測の高性能化
  - ・ 光計測
  - ・ プローブの高機能化
  - ・ ナノメータX線計測

#### ナノ加工

- 量産的ナノ加工技術の実現
  - ・ トップダウン型極限加工技術
  - ・ 自己組織化などボトムアップ型技術
  - ・ トップダウン型技術とボトムアップ型技術の融合

#### ナノシミュレーション

- ナノテクノロジー分野におけるシミュレーション技術の開発
  - ・ デバイス設計CAD、製造装置シミュレーション

### (3) 基礎研究

- 研究者の独創性重視
- 研究のクラスター化

#### ナノ構造における物性探索、機能解明

- ・ 人工格子、量子ドット、単一原子・分子、ゲノム、蛋白質の構造と機能
- ・ 知能コンピュータシステム(量子コンピュータ、原子・分子コンピュータ、バイオコンピュータ)の基礎
- ・ 資源循環、エネルギーミナマムシステムの基礎
- ・ 自己組織化

#### 物性計測

- ・ 電子状態や磁気状態、組織・構造・組成の精密測定
- ・ 時間分解能計測、極限静穏環境
- ・ 新プローブの開発

#### 理論計算解析

## 研究体制・システムの整備・充実

- 総合科学技術会議におけるナノテクノロジー戦略の決定と一元的推進
  - ・ ナノテク予算総額のガイドラインの決定
- ネットワーク型COE運営
  - ・ 実力のある大学、公的研究機関、企業のネットワーク化
  - ・ 情報の共有と事業化の推進
  - ・ プログラムリーダーへ権限と責任を集中
- 人材の育成と活用
  - ・ 学際的・システムの教育の強化
  - ・ 産業界と大学、公的研究機関との人材の流動性拡大
- 知識基盤、知的基盤の整備