

ATAAGA CTCTAACT CI

AA TAATC

AAT A TCTATAAGA CTCT/

CTC GCC AATTAATA

# 物質中の微細な空間・空隙構造を制御 した材料の設計・利用技術

TTAATC A AAGA C CTA ACT CTCA

AAT A TCTATAAGA CTCTAACT

ATTAATC A AAGA CCT

GA CCT (独)科学技術振興機構 研究開発戦略センター(CRDS)

0011 1110 000

ナノテクノロジー・材料ユニット

00 11 001010 1

永野智己

11 1110 000

\ TCTATA

LGCC AATTAATA

TAAGC AAGA CC

AAT A TCTATAAGA

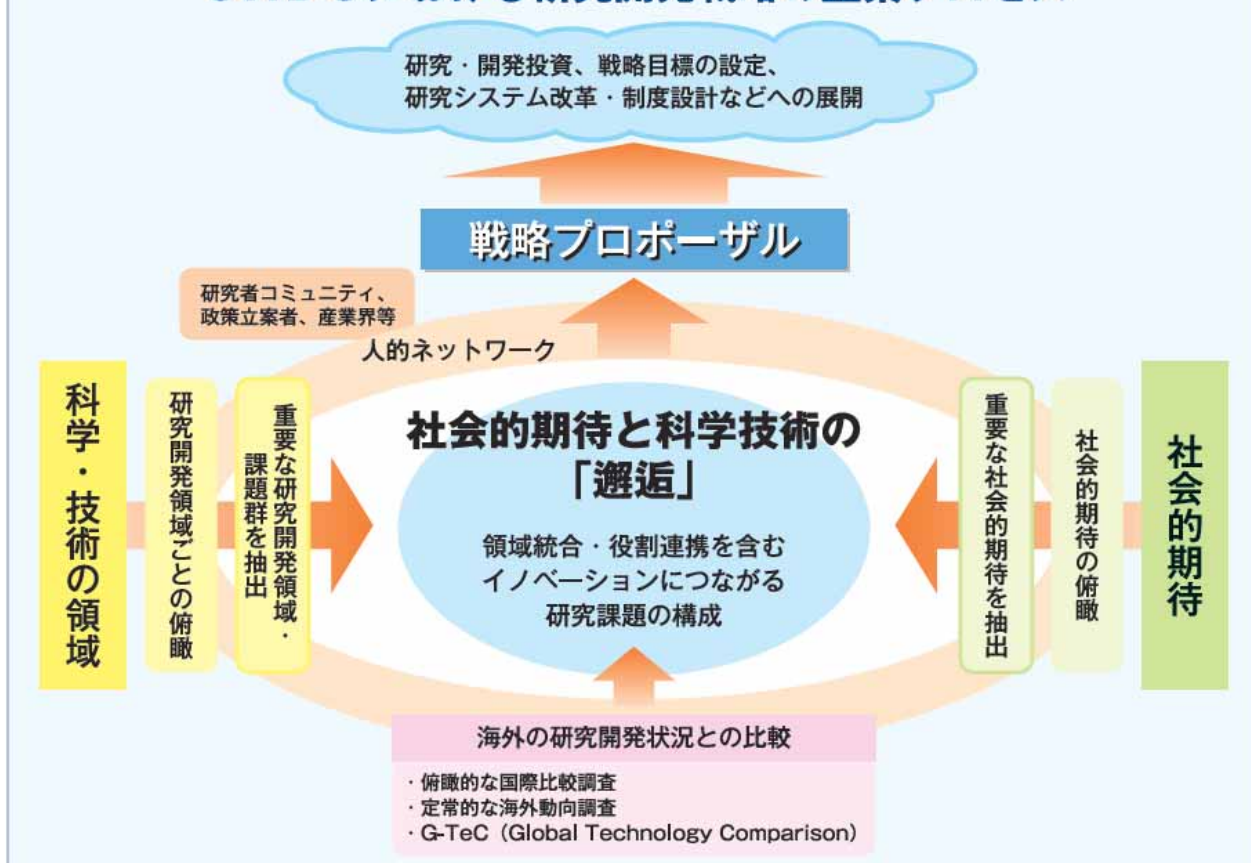
ATTAATC A AAG

GA CCTAACT C



独立行政法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター  
Center for Research and Development Strategy Japan Science and Technology Agency

## CRDSにおける研究開発戦略の立案プロセス



# ナノテクノロジー・材料分野 研究開発の全体俯瞰



	ライフイノベーション (先制医療、がんの早期診断・治療、 新しい医療技術、介護・自立支援等)	グリーンイノベーション (再生可能エネルギー利用、高効率送電、 大容量蓄電、低消費エネルギー等)	復興・再生／国家基盤 (復興・再生、防災、安全、 食糧、水、資源、他)
ナノシステム	再生医療 治療／介護等用ロボット ウェアラブル端末 バイオ燃料・バイオ発電 バイオリファイナリー	固体照明 ディスプレイ 携帯端末 太陽光発電 分散電源 蓄電装置 超伝送電 電気自動車 スパコン 高信頼通信 環境調和・リサイクル 環境センシング	災害救助ロボット 非破壊検査装置 水浄化装置
ナノデバイス	細胞シート DDS 診断用バイオチップ ナノマシン、DNA折り紙 分析／診断／介護用センサー	光デバイス ナノCMOS メモリ素子 太陽電池 パワーデバイス 熱電変換素子 燃料電池 二次電池 高効率モーター 量子計算素子 量子通信素子 環境浄化用触媒	テラヘルツ素子 圧電素子 分離膜
プロセス・製造	シリコエレクトロニクス カーボンエレクトロニクス 有機エレクトロニクス スピントロニクス	超伝導エレクトロニクス 光エレクトロニクス(フォトニクス・プラズモニクス) 量子エレクトロニクス	液相法 気相法
材料	リソグラフィ 自己組織化	ナノインプリンタ化合物半導体エレクトロニクス ナノインクジェット MEMS・NEMS	<b>ナノテクノロジー・材料 (共通基盤技術)</b> 有機電子材料 フォトニック結晶・メタマテリアル 強誘電体材料 超伝導材料
ナノ・材料 科学技術基盤	超分子・ソフト材料 高分子・ハイブリッド材料 ナノ空間・ポーラス材料 触媒材料	カーボン材料 生体材料 金属材料 磁性材料	低次元材料(ナノ粒子・ ナノチューブ・ナノ細線、ナノシート) スピン・強相関材料 酸化物半導体材料 ワイドギャップ半導体材料
	表面・界面 フルイデックス トライボロジー	原子制御 分子制御 量子制御	走査型プローブ顕微鏡 電子顕微鏡 放射光・X線計測 中性子計測 超高速時間分解分光
			ナノシミュレーション マルチスケール・マルチフィジックス シミュレーション

共通課題・インフラ・国際戦略・EHS・ELSI・教育

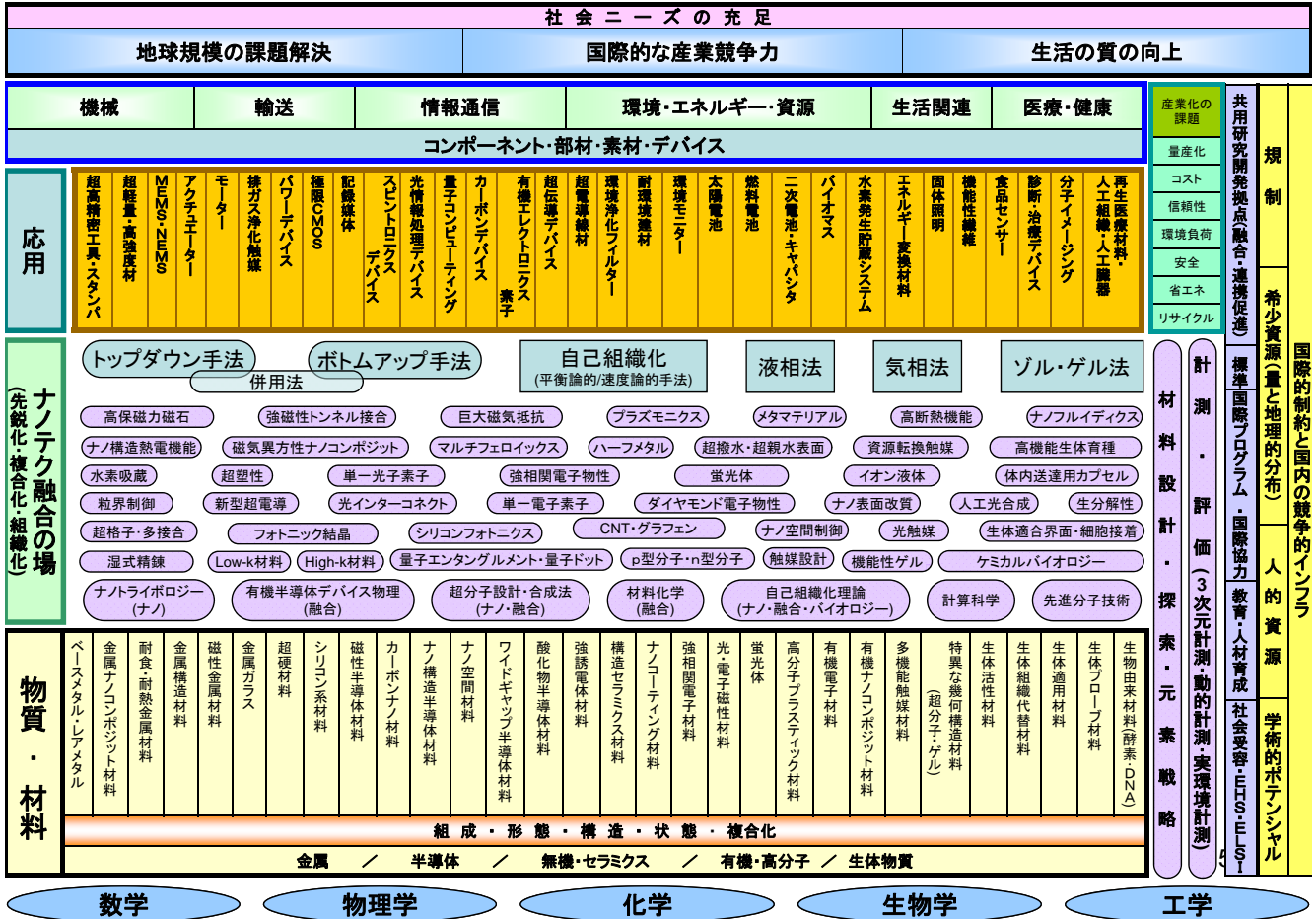
## 重要領域の検討



	ライフイノベーション (先制医療、がんの早期診断・治療、 新しい医療技術、介護・自立支援等)	グリーンイノベーション (再生可能エネルギー利用、高効率送電、 大容量蓄電、低消費エネルギー等)	復興・再生／国家基盤 (復興・再生、防災、安全、 食糧、水、資源、他)
ナノシステム	再生医療 治療／介護等用ロボット ウェアラブル端末	■太陽電池 ■人工光合成 ■燃料電池 ■熱電変換	災害救助ロボット 非破壊検査装置 水浄化装置
ナノデバイス	■バイオナノ計測・ 診断デバイス ■薬物送達システム	■二次電池・蓄電デバイス ■パワー半導体 ■超伝送電 ■化学エネルギー変換・貯蔵	■センシングデバイス・システム
プロセス・製造	シリコエレクトロニクス カーボンエレクトロニクス 有機エレクトロニクス スピントロニクス	■超低消費電力ナノエレクトロニクス デバイス ■異種機能の三次元積層チップ	■元素戦略・ 希少元素代替技術
材料	リソグラフィ 自己組織化	■超微細加工技術 ■MEMS・NEMS	■水の分離・浄化
ナノ・材料 科学技術基盤	超分子・ソフト材料 高分子・ハイブリッド材料 ナノ空間・ポーラス材料 触媒材料	■生体材料 ■空間・空隙構造制御材料 ■バイオミメティクス	■分子技術 ■ナノ組織構造制御材料
	表面・界面 フルイデックス トライボロジー	■パイオイメージング ■新材料探索・設計(計算利用)	■ナノ表面・界面制御
		■ナノ計測	■ボトムアップ型プロセス

共通課題(インフラ・国際戦略・EHS・ELSI・教育)

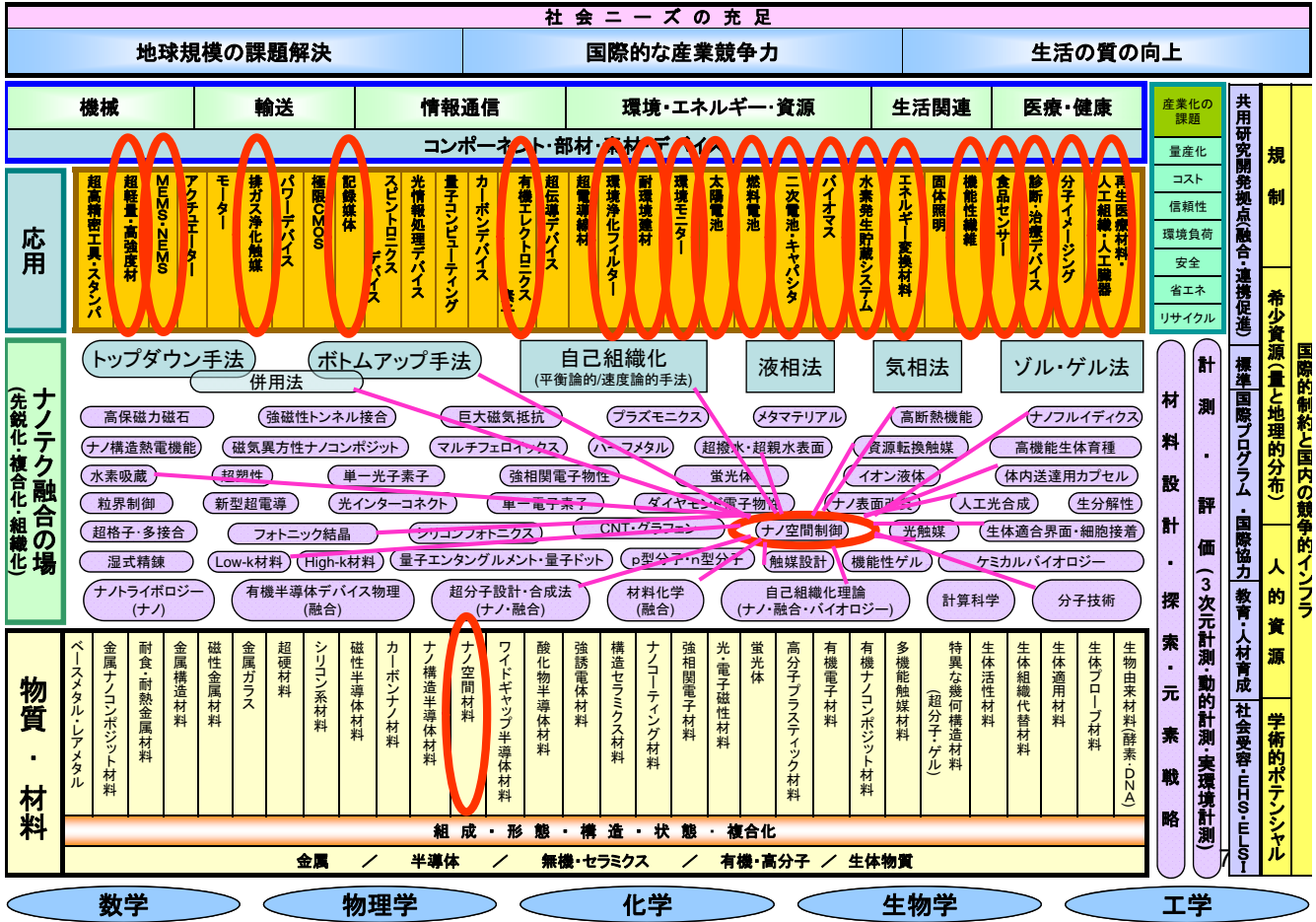
# 物質・材料視点からの研究開発俯瞰図(縦型)



# 物質・材料視点からの研究開発俯瞰図(横型)



# 物質・材料視点からの研究開発俯瞰図 (縦型)



規制  
 産業化の課題  
 量産化  
 コスト  
 信頼性  
 環境負荷  
 安全  
 省エネ  
 リサイクル

国際的制約と国内の競争的インフラ  
 希少資源(量と地理的分布)  
 標準国際プログラム・国際協力  
 人的資源  
 教育人材育成  
 社会的受容・EHS/ES&I

計測・評価 (3次元計測・動的計測・実環境計測)  
 材料設計・探索・元素戦略

## 『空間空隙制御材料』とは



空間空隙制御材料とは、物質・材料を構成する元素間結合の「すき間」の形状・寸法・次元および配列などの構造をナノ～マイクロメートルスケールで制御することによって、バルク材料にはない新機能を発現する材料。

構造、機能、相互作用を検討し、それらを組織化して新機能を創出、革新的機能材料を開発できるポテンシャルを持つ。分離、吸着、触媒、貯蔵、イオン伝導、エネルギー変換などの特異な諸機能を発揮させることができる材料。