

ナノテクノロジー・材料分野の重要な研究開発課題の研究開発目標及び成果目標

資料2

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標 (○:5年後の研究開発目標、△:最終の研究開発目標)	成果目標
ナノエレクトロニクス領域				
1	環境と経済を両立する省エネルギー・環境調和ナノエレクトロニクス技術	デバイスレベルでの消費電力の徹底的な低減と、システム・回路との連携による消費電力の無駄を省くことを目的とした、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に利用したナノデバイス技術の開発。	○2010年度までに、45nmレベルの半導体微細化による高速度・低消費電力デバイスを実現する。【文部科学省】【経済産業省】 ○2007年頃に通信量40Gb/s級の高速通信機器を実現、2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。【経済産業省】 ○2008年頃にシリコン半導体上にナノサイズの貫通電極を生成する技術を開発し、低消費電力な積層メモリを、2010年度までに半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】 2012年頃までに、増大する情報量に対応するテラビット級の大容量・高記録密度ストレージを実現する。【経済産業省】 2015年頃までに分子、有機などの新材料、あるいはスピンなど、従来のシリコンエレクトロニクスで利用されていない材料・機能を利用した環境調和デバイス技術を確立する。【文部科学省】 2012年頃までに、増大する情報量に対応するテラビット級の大容量・高記録密度ストレージを実現する。【経済産業省】 2015年頃までに分子、有機などの新材料、あるいはスピンなど、従来のシリコンエレクトロニクスで利用されていない材料・機能を利用した環境調和デバイスを開発する。【文部科学省】 ○2010年度までに、従来とはまったく原理の異なる近接場光の原理・効果を応用した革新的材料による高効率なナノサイズの薄膜トランジスタ・薄膜発光体技術を用いた次世代大型平面ディスプレイを実現する。【経済産業省】 ○2010年度までに、革新的な効率のディスプレイ用偏光板の実現。2007年頃に集積化した低消費電力ディスプレイを実現。【経済産業省】 ○2010年度までに、シリコントランジスタにとってかわる、炭化珪素のナノサイズ成膜技術を活用したパワーデバイスにより高効率インバータを実現し、また、炭化珪素の上にナノサイズの化合物半導体の薄膜を形成することでシリコン半導体の間接遷移型半導体とは動作原理の全く異なる直接遷移型半導体を実現し、350GHz級の高周波デバイスを実現する。【経済産業省】 ○2010年度までに、超低温時にナノ領域で発現する単一磁束量子現象を用いた低消費電力なデバイスを実現する。【経済産業省】	2015年頃までに、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に利用したナノデバイス技術を開発することにより、デバイスレベルでの消費電力を徹底的に低減するとともに、システム・回路との連携による消費電力の無駄を省くことにより、電子機器およびその他の装置・システム等の消費電力を削減し、国家の省エネルギー政策にデバイスレベルから貢献する。 【文部科学省(一部)】【経済産業省】
2	従来のシリコン半導体を超える次世代シリコンベースナノエレクトロニクス	現在の最先端シリコンエレクトロニクスに更なる高機能化を図るために、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に利用した他技術との融合によって、現在のエレクトロニクスを発展させるデバイス技術を開発。	○2010年度までに、45nmレベルの半導体微細化による高速度・低消費電力デバイスを実現する。(再掲)【文部科学省】【経済産業省】 2015年頃までに、半導体デバイスの大幅な高度化・高機能化につながる材料・構造・界面などの機能解明を行う。【文部科学省】 ○2010年度までに、情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】 ○2008年頃にシリコン半導体上にナノサイズの貫通電極を生成する技術を開発し、低消費電力な積層メモリを実現。【経済産業省】	2015年頃までに、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に利用した他技術との融合によって、現在の最先端シリコンエレクトロニクスに更なる高機能化を図るデバイス技術を開発する。これらにより、デバイス性能を飛躍的に高め、世界を魅了するユビキタスネット社会を実現させるとともに、日本の強い情報家電等の具体的アプリケーションに特化して行うことで、日本のこの分野における国際競争力をさらに高め、世界においてリーダーシップを発揮する。 【文部科学省(一部)】【経済産業省】

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標 (○:5年後の研究開発目標、:最終の研究開発目標)	成果目標
3	電子・光制御ナノエレクトロニクス技術	新しい高速大容量情報通信・情報処理技術、セキュリティ技術開発等を目指して、従来のシリコンエレクトロニクスで利用されていない材料もしくは機能に対して、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に活用することにより、既存技術の原理的限界を超え、新規機能を有する加工、デバイス、システムを開発する。	○ 2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。【経済産業省】 ○ 2010年度までに、光デバイス開発のため、ホログラムを利用したフェムト秒レーザー加工技術を確立する。【経済産業省】 ○ 2010年度までに、従来とは全く原理の異なる近接場光の原理・効果を応用した革新的な効率のディスプレイ用偏光板を実現する。【経済産業省】 2012年頃までに、増大する情報量に対応するテラビット級の大容量・高記録密度ストレージを実現する。【経済産業省】 2012年頃にスピン注入磁化反転方式のメモリを実現する。【経済産業省】 2015年頃までに、10Tb/in²級の大容量メモリ・ストレージ技術を確立する。【文部科学省】 2015年頃までに、電子・光デバイスの大幅な高度化・高機能化につながる材料・構造・界面などの機能解明を行う。【文部科学省】 2015年頃までに、分子・有機などの新材料、あるいはスピンなど、従来のシリコンエレクトロニクスで利用されていない材料・機能を利用した電子・光デバイス技術を確立する。【文部科学省】 2015年頃までに、単一量子に関わる基礎技術の高度化と多量子化に向けた基盤技術を創出する。【文部科学省】	単一量子ハンドリングやスピン注入の基礎技術を2015年度までに高度化するなど、ナノ領域で顕著になる電子・光の量子効果の新規発見・原理解明とともに、その制御・利用した新たな動作原理の技術を創出する。 2015年頃までに、従来のシリコンエレクトロニクスで利用されていない材料もしくは機能に対して、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に活用して、現在の半導体技術をさらに発展させるデバイス技術を実現するとともに、従来の半導体の動作原理を打破する新デバイス技術開発を目指す。これらにより、デバイス性能を飛躍的に高め、世界を魅了するユビキタスネット社会を実現させるとともに、日本の強い情報家電等の具体的アプリケーションに特化して行うことで、日本のこの分野における国際競争力をさらに高め、世界においてリーダーシップを発揮する。【文部科学省】【経済産業省】
4	ナノエレクトロニクス部材の低価格化技術	コスト競争力の高いナノエレクトロニクス材料・部材・デバイスを提供するために、ナノエレクトロニクス領域のすべての開発過程において、開発開始当初からコスト低減意識を徹底した材料・技術開発。	○ 2010年度までに有機ナノファイバーの高速連続製造技術を確立する。【経産省】 2015年までに、微小領域のプリントが可能なナノコンタクトプリント技術の確立とフレキシブル有機TFT部材の開発等の技術を活用し、巻き取り可能な曲面ディスプレイやシール状ICタグ等の製造技術の開発する。【経済産業省】 2015年までに、高エネルギー密度のキャパシターや高パワー密度の超小型二次電池等の製造技術を開発する。【経済産業省】	ナノエレクトロニクス領域のすべての開発過程において、開発開始当初からコスト低減意識を徹底し、コスト競争力の高いナノエレクトロニクス材料・部材・デバイスを提供することにより、技術面のみでなくコスト面での国際競争力を確保する。【経済産業省】
5	ナノスケールに対応したエレクトロニクス製造技術	32nm以降の半導体製造技術やナノスケールの超微細なデバイスの実現に向けた、ナノスケールに対応したエレクトロニクス製造技術および装置の開発。	○ 2010年度までに、45nmレベルの半導体微細化による高速度・低消費電力デバイスを実現する。【文部科学省】【経産産業省】 2015年頃までに、32nm以降のリソグラフィ、エッチング等の半導体微細加工技術を開発する。【文部科学省】【経済産業省】 2015年頃までに、32nm級以下の多様な材料のナノ構造を加工・造形する技術を確立する。【文部科学省】	造形・加工における新しいナノテクノロジー技術を展開させ、ナノスケールに対応したエレクトロニクス製造技術および装置を2015年頃までに開発することにより、半導体分野での32nm以降の製造技術及び各種エレクトロニクス製品製造分野での優位性を確保する。【文部科学省(一部)】【経済産業省】
6	セキュリティエレクトロニクス技術	将来の情報セキュリティ確保のために、ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に利用した認証・通信技術開発	2015年頃までに、解読不能な超高速通信技術を確立する。【文部科学省】	ナノ領域特有の物理現象・化学現象を積極的に利用した認証・通信技術を2015年頃までに開発することにより、インターネット社会における情報セキュリティを堅固なものにする。【文部科学省(一部)】【経済産業省】
ナノバイオテクノロジー・生体材料領域				
7	生体の構造・機能などを解明する分子イメージング技術	ナノメートルレベルでの生体の構造と機能を正確・精密に理解するため、分子イメージング用の計測技術と解析技術を開発する。	○ 2010年度までに、タンパク質などの生体分子の構造を静的・動的に観察するためのX線利用イメージング技術を開発し、機能との関係をデータベース化する。特に、循環器疾患や脳神経系疾患をはじめとする各種疾患との関係を解明する。【文部科学省】 ○ 2010年度までに、テラヘルツ光からX線までの各種イメージング技術を整え、生体膜や細胞内器官が機能する仕組みを解明する。【文部科学省】 ○ 2010年度までに、生きた細胞内部の中の一機能分子の動きを追跡する技術を開発する。【文部科学省】 ○ 2010年度までに、創薬における薬効評価に資するナノレベル機能イメージング技術を開発する。【厚生労働省】 ○ 2010年度までに、in silico創薬技術等との連携により、効果的創薬を可能とするナノレベル構造・機能イメージング技術を開発する。【厚生労働省】	2015年度までに、生体の静的構造と動的挙動を非侵襲的に観察するための計測技術を開発すると共に、得られたデータを解析するための理論・数理モデルを確立し、世界最高水準の生体分子の構造と機能のデータベースを構築し、生体分子の構造と機能の解明において世界をリードする。【文部科学省】 2010年度までに、生体分子の構造と機能を解明する分子イメージング技術を開発する。これにより、創薬や治療法の開発、薬効評価に資することで、国民を悩ます疾患の克服に資する。【厚生労働省】

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標 (○:5年後の研究開発目標、:最終の研究開発目標)	成果目標
8	DDSおよびイメージング技術を核とした診断・治療法	バイオテクノロジー、IT、およびナノテクノロジーを融合させることにより、高性能・低副作用DDSキャリアを開発する。さらに、キャリア・薬物複合体の生体内動態のリアルタイム観察システムにより薬剤デリバリーの最適化を図る。また、DDSのターゲティング技術と生体分子イメージング技術の融合により、超早期に病変を診断する。加えて、長期に薬剤を担持・安定化・徐放できる徐放製剤等を開発し、効果が大きく副作用の少ない、細胞及び細胞内の核・小器官などをターゲティングする治療法を確立する。	○2010年度までに、高薬効・低副作用DDS技術を開発し、がん、循環器疾患、糖尿病、認知症等の治療に応用する。【文部科学省】【厚生労働省】【経済産業省】 ○2010年度までに、イメージング技術を利用したキャリア・薬物複合体の生体内動態のリアルタイム観察システムを構築する。【文部科学省】【厚生労働省】 ○2010年度までに、1mm程度のがんを分子レベルで診断する技術を開発する。【文部科学省】【厚生労働省】【経済産業省】 ○2010年度までに、認知症を分子レベルで早期発見するイメージング技術を確立する。【文部科学省】 ○2010年度までに、薬物等伝達システムを用いた新規性の高い治療法の開発につながる技術を開発する。【厚生労働省】 ○2010年度までに、がんや中枢神経系疾患、脳血管疾患等の超早期診断及び細胞特異的な治療法につながる技術を開発する。【厚生労働省】 ○2010年度までに、低コストの家畜用DDS担体を利用したワクチン等を開発する【農林水産省】 2015年度までに、長期的に薬剤を担持・安定化・徐放できるナノ薬物送達システムを実現し、糖尿病の治療等への応用の道を拓く。【文部科学省】【厚生労働省】 2015年度までに、家畜用DDSを開発し、抗生物質使用量を著しく低減した家畜衛生管理技術を確立する。【農林水産省】	2010年度までに、DDS技術、イメージング技術を核として、国民を悩ます重要疾患(がん、循環器疾患、糖尿病、認知症等)の超早期診断と副作用が少なく、治療効果の高い医療技術を開発する。【文部科学省】【厚生労働省】【経済産業省】 2015年度までに、家畜用DDSを開発し、抗生物質への依存を著しく低減した家畜の衛生管理技術を確立することで、食の安全・安心につなげる。【農林水産省】
9	超微細加工技術を利用した機器	低侵襲な診断・治療機器やバイオプロセスへの応用を目的として、半導体加工技術を基本とするナノマシニング技術を利用したNEMS、マイクロアレイ・マイクロチャンネル、超微細アクチュエータ、高集積センサ、Lab-on-Chipなどのデバイスを開発する。	○2010年度までに、ナノバイオ融合MEMS製造における下記基盤技術を開発する。【文部科学省】【経済産業省】 - バイオ物質の表面パターニングを任意の形状で可能とする。 - ナノ物質の化学的修飾を精度±10nmでの位置決めを行う。 ○2010年度までに、デバイスやバイオセンサ等、ナノ技術を駆使して生体構造・組織への適合性を高めた医療機器の開発を進め、臨床応用が検討される段階まで到達する。【文部科学省】【厚生労働省】【経済産業省】 ○2010年度までに、臨床現場で活用できるバイオ診断機器を開発する。【経済産業省】 2015年度までに、微細加工技術により、DDSキャリアの開発や、超微細内視鏡治療システムを構築する。【文部科学省】 2015年度までに、体内埋め込み型ICチップ、使い捨てICチップなどを開発し、個人毎に最適な治療技術を実現する。【文部科学省】 2015年度までに、細胞活性評価用マイクロLab-on-Chipデバイスの開発を行い、環境中有用微生物の迅速検索を可能とする。【環境省】 2015年度までに、センシングナノ構造体上に人工組織を形成させたユニット(バイオナノ協調体)の開発を行い、環境汚染物質等による生体影響評価を迅速簡易に可能とする。【環境省】 2015年度までに、人工網膜などの高度な体内埋め込み機器を開発する。【文部科学省】 2015年度までに、超微小埋め込み型医療機器を用いた医療について、臨床実験・治験を行う段階まで到達させる。【文部科学省】 2020年度までに、神経と電子回路を機能的に連結するインターフェースを開発する。【文部科学省】	ナノ技術やMEMS技術を駆使した、低侵襲診断・治療機器や遺伝情報を高感度・高効率に計測する機器を2010年度までに開発する。これにより、副作用が少なく個人に最適化した治療効果の高い医療を実現し、国民を悩ます重要疾患(がん、循環器疾患、糖尿病、認知症等)の克服に貢献する。【文部科学省】【厚生労働省】【経済産業省】 2015年度までに、神経と電子回路を機能的に連結するインターフェース及び人工感覚器を開発し、視覚・聴覚などの感覚障害を補う治療に適用する。【文部科学省】 2015年度までに、ナノテクノロジーを活用した環境技術を開発する。これにより環境リスクの予防的な管理体制を構築する。【環境省】
10	極微量物質を検出する技術	生物現象に代表されるナノレベルの制御技術や、IT技術及びナノ構造加工技術を組み合わせることにより、体内における極微量物質の検出精度を飛躍的に向上し、重要疾患(がん、循環器疾患、糖尿病、認知症等)の早期診断を実現すると共に、環境モニタリングの高度化による環境リスクの最小化を達成する。	○2010年度までに、血液や体液、尿中などのタンパク質、ペプチド、糖鎖、金属など極微量物質を検出するためのバイオセンサーやデバイスを開発する。【文部科学省】 2020年度までに、化学物質有害性評価チップ、化学物質を高感度に検出可能なナノバイオデバイスを開発する。【環境省】	2010年度までに、タンパク質、ペプチド、糖鎖、金属など生体試料中の極微量物質を検出するためのバイオセンサーやデバイスを開発する。これにより、重要疾患(がん、循環器疾患、糖尿病、認知症等)の早期かつ低侵襲の診断を実現する。【文部科学省】 2015年度までに、化学物質有害性評価チップ等を開発することにより、環境中極微量化学物質などの検出と評価を行い、安心・快適な暮らしにつなげる。【環境省】
11	生体内の分子を操作する技術	生体における細胞や臓器の構造や機能を分子レベルで理解し、このレベルで直接操作する技術を確立する。	○2010年度までに、細胞内における構造・機能分子の捕捉・イメージング基盤技術を確立する。【文部科学省】 2015年度までに、生体分子イメージング技術などを併用して、細胞内生体分子などの捕捉や移動技術、細胞表層分子の操作技術を確立する。【文部科学省】	2015年度までに、生体分子イメージング技術などを併用して、細胞内生体分子などの捕捉や移動技術、細胞表層分子の操作技術を確立することにより、生体の構造や機能を含む生命現象のメカニズムを分子レベルで解明し、生命現象のメカニズムを活用・制御する基本技術開発において世界をリードする。【文部科学省】
12	ナノバイオテクノロジーを応用した食品	ナノ粒子の物理化学的特性を利用して腸管吸収特性が高く、機能性成分の含有率の高い安全で高品質の食品を開発する。	○2010年度までに、食品のナノ粒子の物理化学特性、腸管吸収基礎特性等を解明する。【農林水産省】 2015年度までに、食味を損なわずに機能性成分を食品に安定的に取り込む技術を開発する。【農林水産省】 2017年度までに、世界に先駆け、新しい食感や風味を持つ食品や機能性成分の腸管吸収が著しく向上した食品を実用化する。【農林水産省】 2020年度までに、ナノ構造を活用した食品栄養成分の長期安定保存システムを開発する。【農林水産省】	ナノバイオテクノロジーを活用した機能性成分を向上した食品を開発することで、国民が生涯健康な生活を送ることができるようになると共に、食品物性制御技術やナノテクノロジーを活用して、消費者ニーズの高い食品や食品栄養成分の長期安定保存システムを開発することにより、国際競争力が高く、安全で高品質な食料を安定して供給するための体制を確立する。これらにより、2015年度までに食料自給率を45%まで向上させることに資する。【農林水産省】

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標（○：5年後の研究開発目標、△：最終の研究開発目標）	成果目標
13	再生誘導用材料	臓器移植が限定されるわが国においては、これに代わる臓器、器官の再建、機能回復を図る治療法としての再生医療の確立が重要である。臓器移植によらず腎臓、肝臓、心筋、皮膚、骨、靱帯、軟骨等の臓器、器官の再建、機能回復を可能にするために生体組織の形成・再生をナノ構造・形態と細胞の相互作用の視点から捉え、その機構を理解して生体組織再生に不可欠な再生誘導用材料開発、ハイブリッド化、多次元足場構築、組織培養システム構築、再生メカニズム解明、再生機能・過程評価等を行い、臓器・器官再生の臨床応用を目指す。	○2010年度までに、様々な生物現象をナノレベルで観察し、生体組織の形成・再生と再生過程・機能評価ならびにそれを促進・誘導する機能性足場材料を開発すると共にその再生メカニズムの解明と再生誘導材料の役割を明らかにする。【文部科学省】 ○2010年度までに、臓器、器官を再生するための細胞の増殖、分化と機能改变のための培養システムならびにその周辺技術を開発し、再生医療を確立するための細胞適合性材料の開発ならびに多次元再生用足場構築技術を確立する。【文部科学省】 ○2010年度までに、患者自身の細胞の採取・培養から組織形成・治療までの評価プロセス及び評価基準を確立や再生医療の臨床応用を可能とするための三次元化・多層化／組織化技術を確立する。【経済産業省】 ○2010年度までに、生体内の代謝システムに組み込まれ、生体組織を修復する非生物由来材料を創製する。【文部科学省】 ○2010年度までに、皮膚や骨、軟骨等の組織再生を可能にすると共に、角膜の再生治療を実用段階にまで発展させる。【文部科学省】【経済産業省】 2015年度までに、心筋や血管等の再生を可能にする再生医療技術を確立する。【文部科学省】【経済産業省】 2025年度までに、肝臓等の臓器の機能の再生を可能にする。【文部科学省】	再生医療用材料等の開発により、2010年度までに角膜、皮膚、骨、軟骨等の、2015年度までに心筋、血管等の、2025年度までに肝臓等の臓器・器官の再建と機能回復を図る。【文部科学省】【経済産業省】
14	生体に優しい高安全・高機能性生体デバイス	多くの国民が高齢化に伴って必要とする、骨折・骨疾患治療、血栓除去、臓器外科手術等の治療をより容易に、信頼性高く享受し得る医療を提供することが極めて重要である。これを支える生体材料開発、医用デバイス設計・組み立て・制御技術の開発を行う。そのための骨・臓器再建・機能保全用材料開発、とりわけナノテクノロジーを駆使して材料界面・表面改質、形態制御による生体に優しい医用デバイス、センサー、機能材料の基盤技術を確立し、人工骨、インプラント、人工歯根、人工心臓、人工視覚、血栓除去デバイス、手術用デバイス等を開発すると共に、治療・診断のための評価手法を開拓する。また、人工心臓、人工骨、人工視覚など失われた生体機能を再建、回復、代替するための材料、デバイス材料の開発とその設計・組み立て・制御技術を確立すると共に手術支援等のためのデバイスを開発する。	○2010年度までに、人工腎臓、人工心臓、人工骨、人工歯根などの生体医療材料・デバイス・インプラント開発のための生体親和性、融合性ならびに安定性の高い材料開発・合金設計ならびに加工・形態制御技術、表面処理技術開発ならびにデバイス設計、制御技術を開発する。【文部科学省】 2015年度までに、体内埋め込み電子機器と生体の界面を制御しての人工視覚などでの電気刺激や電気刺激の取り出しの長期取り出し、デバイスの長期使用、信頼性向上を材料面、設計面から図る。【文部科学省】【経済産業省】 2015年度までに、良好な界面適合性を有する材料・形状による生体適合性を向上させたインプラントを開発し、人工骨等の医用デバイスの国産比率を飛躍的に向上させる。【文部科学省】 2020年度までに、神経と電子回路を機能的に連結するインターフェイスを実用化する。【文部科学省】	2020年度までに、多くの国民が高齢化に伴って必要とする治療をより容易に信頼性高く享受し、快適ではつらつとした老後を保証する医療に資する医用材料・デバイスを開発する。【文部科学省】【経済産業省】
材料領域				
15	【エネルギー】 未普及なエネルギー利用を具現化する材料技術	材料技術の革新によって、未だ普及されていないエネルギー利用の具現化を目的として、例えば、水素社会の構築のための燃料電池関連材料開発、超電導材料の開発、携帯電話の多機能化に対応できる2次電池の高容量化やマイクロ燃料電池の開発、新規熱電材料の開発。	○2008年において、定地用燃料電池(1kW級システム)製造価格120万円を実現する。【経済産業省】 ○2009年度までに、固体酸化物形燃料電池(SOFC)において、低温域(650℃以下)で作動可能な高出力密度(2kW/L)のセラミックリアクターの実現【経済産業省】 ○2010年度までに、定地用燃料電池の発電効率32%(HHV)、耐久性8年を実現する。【経済産業省】 ○2010年度までに、燃料電池自動車の航続距離400km、耐久性3000時間(5年)、コスト5000円/kWを実現する。【経済産業省】 2015年頃までに、高温(120℃以上)で高効率運転可能(コスト1/10、効率20%アップ)な燃料電池用材料を開発する。【文部科学省】 2015年頃までに、実用航続距離500kmを可能とする水素吸蔵材料を開発する。【文部科学省】 2015年頃までに、燃料電池用として、非貴金属系で現状と同程度の性能を有する触媒を開発する。【文部科学省】 2015年頃までに、光触媒による水素製造では太陽光量子効率で、水の電気分解のよる効率に匹敵する性能をもつ材料を開発する。【文部科学省】 ○2009年までに、イットリウム系超電導線材について、長さ500m、臨界電流 300A/cm幅(77K,0T)を達成するとともに、それを応用するための技術を確立する【経済産業省】 ○2009年度までにイットリウム系高温超電導線材の基盤技術を確立するとともに、当該線材を電力機器に応用段階までの開発を行う。【経済産業省】 2015年までに、30K近傍で実用レベルの臨界電流を有する金属線材を実現する。【文部科学省】 2020年頃までに、エネルギー・電力分野等において超電導技術を活用した機器等を順次実用化する。【経済産業省】 ○2010年度までに、CNTを用いたキャパシタをデバイスレベルで開発する。【経済産業省】	高効率燃料電池、超電導技術を利用した機器、廃熱利用のための熱電発電(技術)等のエネルギーの利用を具現化する材料技術を2015年頃までに開発する。これにより、クリーンなエネルギー利用の実現を図り、我が国のエネルギー自給に向けて貢献する。【文部科学省】【経済産業省】

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標（○：5年後の研究開発目標、△：最終の研究開発目標）	成果目標
16	【エネルギー】 高効率なエネルギー利用のための革新的材料技術	材料の革新や飛躍的な高性能化によって、エネルギー利用の大幅な高効率化を達成することを目的に、例えば、火力発電や原子力発電の高効率化のための構造部材（耐熱材料、耐食材料、高機能熱交換機器素材、高度摺動部材等）、モーターの高効率化のための磁性材料、太陽電池等の高性能化。	○2010年度までに、耐熱性、耐食性に優れた超高純度Cr-Fe系材料の量産化基礎技術を確立する。【経済産業省】 2015年ごろまでに、発電ガスタービンやジェットエンジンの高効率化に必要な超耐熱材料技術（実用1060℃以上）を開発する。【文部科学省】 2015年頃までに高耐食・高耐疲労、高耐熱金属材料等を開発する。【経済産業省】（再掲）	太陽電池材料や発電における高効率化を図るための構造部材や、発電もしくは動力源となるモーター関連材料など、材料の革新や飛躍的な高性能化を2015年頃までに進めることにより、高効率なエネルギー利用の実現を図り、資源の消費を最小限に抑えることに貢献する。【文部科学省】【経済産業省】
17	【環境】 有害物質・材料対策に資する材料技術	有害物質の使用量を低減できる材料開発や、有害物質の検知技術および除去技術の構築	○2010年度までに、ダイオキシン、環境ホルモンの簡便で高感度なセンサー部材を実現する。【経済産業省】 ○2011年度までに、携帯電話に搭載可能なサイズの環境分析センサーデバイスを実現する。【環境省】 ○2011年度までに、革新的な浄化性能を持つ有害物質除去膜等を実用化する。【環境省】 2015年頃までに、有害物質に関して、その機能を担う代替技術を実現する。【文部科学省】	2015年頃までに、有毒物質の使用量を劇的に低減できる材料の開発、および健康への影響が指摘されている微量物質のセンシング技術と対策の確立により、化学物質が人体と環境へ与えるリスクを最小化する。【文部科学省（一部）】【経済産業省】【環境省】
18	【環境】 希少資源／不足資源代替並びに効率的利用技術	希少資源・不足資源枯渇の影響のない持続可能な社会の確立を実現するために、代替材料の開発を目的に、例えば、非インジウム系透明材料、非貴金属系触媒などの希小金属代替材料などの開発	2015年頃までに、希少元素に関して、その機能を担う代替技術を実現する。【文部科学省】	燃料電池用の貴金属触媒、透明電極用のインジウムや高保磁力磁石のディスプレイ用など、産業応用で重要な材料機能を担う希少・不足資源元素を、豊富に存在する（クラーク数が大きい）元素で環境低負荷な毒性の問題ない元素を用いて代替（・省使用に）する材料の開発や、これらの元素に対して、2005年水準よりも50％程度高い効率の製造・リサイクルプロセス技術を開発することにより、希少資源・不足資源枯渇の影響のない持続可能な社会の確立に貢献する。【文部科学省】【経済産業省（一部）】
19	【環境】 環境改善・保全のための材料技術	環境に低負荷な物質を用いた高効率の環境浄化触媒材料の開発や、生分解性プラスチックやアップグレードリサイクル材料等の新材料の開発	2015年頃までに、従来の材料を大幅にしのぐ反応速度で有害物を効率的に分解・除去できる環境ナノ触媒材料を開発する。【文部科学省】	豊富に存在する（クラーク数が大きい）元素で環境低負荷な物質を用いた高効率の環境浄化材料の開発、新しいリサイクル可能な材料開発、及び新しいリサイクル方法となる革新的プロセス技術の開発を2015年頃までに行うことにより、環境の改善や保全に貢献する。【文部科学省】
29	【国際競争力】 世界をリードする電子機器のための材料技術	我が国の電子産業の優位性を堅固なものとするため、情報通信に必須のディスプレイ、センサー、ストレージ、スイッチ、通信素子・部材などの基幹部材用に革新的な高性能を実現できる材料とそのプロセス開発。	○2007年までに、集積化した低消費電力ディスプレイを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2010年度までに、革新的な効率のディスプレイ用偏光板を実現する。【経済産業省】 ○2011年までに、革新的材料による高効率なナノサイズの薄膜トランジスタ・薄膜発光体技術を用いた次世代大型平面ディスプレイを実現する。【経済産業省】 ○2008年までに、シリコン半導体上にナノサイズの貫通電極を生成する技術を開発し、低消費電力な積層メモリを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2012年度までに、増大する情報量に対応するテラビット級の高記録密度磁気系ストレージを実現する。（再掲）【経済産業省】 2012年までに、スピン注入磁化反転方式のメモリを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2007年までに、通信量40Gb/s級の高速通信機器を実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2008年までに、通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2010年度までに、100nmオーダーのフォトリソグラフィ結晶構造をガラス表面にモールド成形する技術を実現する。【経済産業省】 ○2010年度までに、光デバイス開発のため、ホログラムを利用したフェムト秒レーザー加工技術を開発する。【経済産業省】 2015年頃までに、半導体レーザーで動く高速光スイッチと3次元メモリ、磁場を用いず室温で動作するスピントロニクス材料を開発する。【文部科学省】 ○2010年度までに、45nmレベルの半導体微細化による高速度・低消費電力デバイスを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2010年頃度までに、シリコントランジスタにとってかわるナノサイズの成膜技術を活用したパワーデバイスにより高効率インバータを実現し、また、350GHz級の高周波デバイスを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2010年度までに、情報家電の低消費電力化、高度化（多機能化等）に資する半導体アプリケーションチップを実現する。（再掲）【経済産業省】 ○2011年度までに、超低温時にナノ領域で発現する単一磁束量子現象を用いた低消費電力な高速ルータ用超電導デバイスを実現する。【経産省】	将来の電子産業を担う、高性能なディスプレイ、半導体、メモリ、ストレージ、センサー、ネットワーク機器に対して、物質科学やナノサイエンスの最近の進歩を取り入れた、新規の革新的材料・部材およびプロセス技術を開発し、情報通信分野でのわが国の先進性を確固たるものにする。【文部科学省】【経済産業省】

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標（○：5年後の研究開発目標、△：最終の研究開発目標）	成果目標
21	【国際競争力】 国際競争力のある輸送機器のための材料技術	我が国の自動車産業を、今後20年間世界のフロントティアランナーとするためには、その基盤である素材・部材産業を一層強力にするための材料開発が必須である。具体的には、構造材料としての軽量化として、高強度鋼、アルミ系合金やマグネシウム系合金等を利用し、25%の軽量化を図る。自動車車体20%の軽量化を目標とした炭素繊維強化複合材料の開発やTi系合金のエンジン部材としての応用研究、精密機械用セラミックス材料、航空・宇宙用セラミックス、セラミック部材の大型化プロセスの開発等に加えて、次世代自動車用電気・電子制御系関連材料の開発等が挙げられる。材料・部材の軽量化は地球温暖化・エネルギー問題の克服にも寄与する。	○2009年までに、加工性の高いチタン合金の創製技術を開発する。【経済産業省】 2015年頃までに、燃費向上自動車用鉄鋼材料、アルミ系合金、マグネシウム系合金、自動車エンジン部材用Ti合金の実用化による自動車全体の軽量化の20%を達成する。【文部科学省】【経済産業省】 2015年頃までに、自動車体軽量化(車体軽量化20%)に必要な高強度自動車用鋼板、アルミ系合金、マグネシウム系合金、自動車エンジン部材用Ti合金等を開発する。【文部科学省】 2015年頃までに、軽量高強度構造材料の開発により総重量の25%減を実現する。【文部科学省】 ○2012年までに、車体軽量化20%を実現する自動車用炭素繊維複合材料を開発する。【経済産業省】 ○2007年度までに、航空機用炭素繊維複合材料について健全性診断等の基本技術を確立する。【経済産業省】 2010-20年にかけて、航空機用炭素繊維複合材料の次世代主要機材に適用する。【経済産業省】 ○2010年度までに、シリコントランジスタにとってかわるパワーデバイスにより高効率インバータを実現し、また、350GHz級の高周波デバイスを実現する。(再掲)【経済産業省】	我国の産業全般への影響力が最も大きい自動車をはじめとする輸送用機器開発において、構造部材の高機能化・軽量化や、周辺機器に高付加価値を与える革新的な材料・プロセス技術を2015年頃までに開発することにより、世界一の国際競争力の持続を支えることに貢献する。【文部科学省】【経済産業省】
22	【国際競争力】次世代を担う革新的材料・部材の創製技術	材料の実用化に極めて重要だが、これまで明らかに不十分であったプロセス技術ならびに材料機能を有効に発現させるための、ナノレベル領域での組織・構造・界面制御した材料創成技術や物性シミュレーション手法の高度化を基盤とし、マイクロあるいはマクロ領域までの最適構造化のための加工技術や高スループット材料探索・最適化手法を確立する。	○2011年度までに、精密反応場とエネルギー供給手段を組み合わせた協奏的反応場による高効率・高選択的プロセス革新と新機能材料創成技術を開発する。【経済産業省】 ○2012年までに、各製造工程における、組織や組成の状態を予測可能なシミュレーション技術を開発し、製造条件の迅速な最適化を実現することにより、素材の物性を飛躍的に向上させるようなプロセス技術の確立【経済産業省】 2015年頃までに、結晶粒界制御技術の構築により、材料(高強度セラミックス、超塑性セラミックス、高強度金属材料等)強度を倍にする。【文部科学省】 2015年頃までに、異種材料・異種状態間のナノスケール界面制御基盤技術を構築し、密着強度や電気特性の向上を行う。【文部科学省】 2015年頃までに、従来のビルドアップ/ブレイクダウンプロセスの空白を埋める、ナノ～マクロスケールの全領域を同時連続で最適構造化することが可能なプロセスを確立する。【文部科学省】 2015年頃までに、新機能探索シミュレーション手法を実現する。【文部科学省】	粒界、構造、界面、接合などの制御により、材料物性を飛躍的に向上させる革新的材料およびその創成・加工技術の開発、および、マイクロ～マクロスケール領域での最適構造化が可能な加工技術を2015年頃までに開発することにより、他国が追従できない先端ものづくり技術を進化させ、世界で勝ち抜く産業競争力を形成してゆく。【文部科学省】【経済産業省】
23	【安全・安心】 安全・安心社会を実現する材料・利用技術	近未来に予想される大震災に対して、安全快適な国土を保障するための構造部材とその革新的プロセスや、突発的な災害や事故から身を守るための防具用材料の開発及び利用技術の開発を目的とする。これらはBRICSの台頭による工業製品の国際競争激化に対して加工貿易立国を保障するための基盤材料開発でもある。具体的には、超高層ビル用超剛材料や高強度材料の開発を初めとして、構造材料のための革新的プロセスや利用技術開発、耐熱性と快適性を併せ持つナノファイバー素材等の材料開発及び評価技術を開発する。	2015年頃までに、組織制御技術、利用加工技術を構築し、鉄鋼等構造部材の安心使用限度向上、高強度、高靱性、高疲労強度化を実現する。【文部科学省】 2015年頃までに、プラント・構造物等の安心使用限度の向上に資する高強度、高耐食、高靱性、高耐疲労、高耐熱、高耐水素脆性の金属材料等を開発する。【経済産業省】 2015年までに、高機能鋼材用の接合技術を確立する。【経済産業省】 2013年までに、高度な耐震性等を有する建築物及び新たな都市再生ニーズに対応した建築物を実現するため、高強度鋼等の革新的構造材料を活用した新しい建築構造システムの性能評価技術の開発と基準等の整備を行う。【国土交通省】 2015年までに、構造材料のクリープ特性データ等による時間依存型損傷評価技術を開発する。【文部科学省】 ○2008年までに、ナノテク消防防護服に求められる耐熱性能、快適性能、運動性能など様々な性能・機能の評価方法を確立する。【総務省(消防庁)】	大震災に耐えうる建築物のための高強度鋼等の革新的構造材料や、突発的なテロ、災害や事故から身体等の安全を確保するための材料を2015年頃までに開発し、あわせて、それらの検査・評価・利用技術の飛躍的な向上を目指すことにより、国民の社会生活における安心・安全に貢献する。【総務省(消防庁)】【文部科学省(一部)】【経済産業省】【国土交通省】
ナノテクノロジー・材料分野推進基盤領域				
24	【技術基盤】 革新的ナノ計測・加工技術	新しい原理に基づく計測・加工技術の開発によりナノテクノロジー・材料分野における新現象の発見・機能の発現など研究レベルの向上と、新しい計測・評価・加工機器開発による同産業領域の拡大と国際的な競争力強化を目的とする。主な技術領域としては、ナノの世界のスケールに対応できるナノプローブ技術と量子ビーム技術、ナノエレクトロニクス、ナノバイオセンサーの基盤となるNEMS技術、ナノ加工技術として新たな独自の発展が可能なナノ集積化技術等において、特に、ナノエレクトロニクスやナノバイオテクノロジーにつながる分野を重点的に考える。	○2009年までに、半導体集積回路装置の組み立て工程における多層配線用材料の評価技術を確立し、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。【経済産業省】 ○2010年度までに、物性・機能の計測において、溶液中も含むあらゆる環境下における計測をも可能とし、実時間・高速計測も可能とする。また、細胞表面・内部の計測・分析・操作や材料・デバイスの内部のナノ構造や組成まで計測可能とする技術要素を確立する。【文部科学省】【経済産業省】 ○2010年度までに、完成度の高いフォトリソグラフィ技術を補完し、独自の発展が可能な新しい加工技術体系の実用化に見通しを立てるとともに、ナノ機能材料を用いた新しい集積化技術の要素技術になりうる技術シーズ群を選択し、ナノエレクトロニクス分野への展開の可能性を実証する。【文部科学省】 ○2010年度までに、デバイス微細化構造設計等のための長さ計測技術、ナノデバイスの熱物性、電気物性、磁気物性計測技術、半導体層間絶縁膜強度等物性の計測技術として18種類の標準物質を開発する。【経済産業省】	2010年度までに、ナノ計測技術ではナノサイエンスに基礎を置いた新しい計測原理に基づく技術シーズの創出を、ナノ加工技術ではフォトリソグラフィ技術の高度化の補完とともに新たな独自の発展が可能なナノ集積化技術の確立を、特にナノエレクトロニクスやナノバイオテクノロジーにつながる技術を重点的に行う。あわせて、国際標準の取得に向けた取り組みやデータベースの構築を行うことにより、ナノテクノロジー・材料分野の基盤技術としての底上げがなされ、マテリアル革命の源泉となり、日本のものづくり技術や産業競争力の強化に貢献する。【文部科学省】【経済産業省】

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標（○：5年後の研究開発目標、△：最終の研究開発目標）	成果目標
25	【技術基盤】 量子ビーム高度利用計測・加工・創製技術	日本において高度な技術の蓄積がある、電子・イオンビーム、X線、中性子線の技術を、更に発展させることにより、物質・生体における新しい現象の発見・原理の解明に貢献するとともに、産業分野の高度化・競争力強化に向けて、高度な利用を可能とすることを目的とする。具体的には、電子ビーム技術では高分解能化のための収差補正等の新技術の確立、X線、中性子線技術では大型施設の維持・強化による新しい現象の発見・原理の解明と合わせて、活用システムの整備による高度な産業応用、X線ナノビームと高エネルギー分解能検出器の開発により、微小領域における極微量元素の組成分析の実現。	○2010年度までに、収差補正電子顕微鏡技術、アトムプローブ技術を確立する。【文部科学省】 ○2010年度までに、世界最短波長のX線レーザー技術により、原子レベルの超微細構造、化学反応の超高速動態・変化等の計測・分析を実現する。【文部科学省】 ○2010年度までに、放射光、高強度中性子線源などの大型施設の高度利用の仕組みが一般的になり、材料・部材・デバイス開発の高度化を通して産業の競争力の強化に寄与する。【文部科学省】 ○2010年度までに、希ガスイオン源搭載集束イオンビームを開発する。【経済産業省】	日本の強みである電子顕微鏡技術、放射光施設、高強度中性子線源、イオンビームなどの量子ビーム技術を生かして、新しい技術及び観察領域対応の電子顕微鏡技術やX線自由電子レーザー（XFEL）などの新しい分析・計測技術を2010年度までに開発することにより、材料やデバイスの内部ナノ構造や反応のメカニズムなどの精密な分析・計測が可能となり、新しい知見を得るとともに、マテリアル革命に貢献する。【文部科学省】【経済産業省】 放射光施設や高強度中性子線などの大型施設の利用の仕組みを2010年度までに、整備し、材料・部材・デバイス開発の高度化を通して、日本のものづくり技術の強化及び産業の競争力の強化に貢献する。【文部科学省】
26	【技術基盤】 物性・機能発現指向のシミュレーション・デザイン技術	第一原理よりサブミクロンサイズまでの物質の性質・機能を扱う標準理論を提供すると同時に、物性・機能の発現機構の解明を行い、新しい材料・構造開発手法をもたらす。従来の経験に基づく材料開発の非効率性を乗り越えまた、内挿法では偶然でしか発見できなかった新機能を論理的に導き出すことができる。また、計測・加工技術と連携することにより相乗効果を大きくすることができる。	○2010年度までに、サブミクロンサイズ(100nm)までのナノ構造の第一原理計算に基づくシミュレーション・マテリアルデザインを可能にする。【文部科学省】 ○2010年度までに、マテリアルデザインの標準的な理論として、新機能材料の開発のツールとして、一般的に利用される。【文部科学省】	物性・機能発現指向のシミュレーション・デザイン技術として、第一原理と分子動力学計算などを複合してマクロな系までをカバーする日本発の標準理論として2010年度までに、開発を行う。これにより、創薬、デバイス設計や素材の加工等への応用を通して、日本のものづくり技術の強化に貢献する。【文部科学省】
27	【推進基盤】 ナノテクノロジーの責任ある研究開発	人類がこれまで経験したことのない、ナノメートルスケールの物質制御による新材料、デバイス、システム創出は、広範の技術領域の基盤を革新する夢の技術体系となる可能性を持つ反面、不可視な人工物や生体制御が、予想できない負のインパクトを社会にもたらす可能性も指摘され始めている。期待される便益と負のインパクトを科学的に解析・比較し、社会的責任の観点から責任あるナノテクノロジーの研究開発を進め、その健全な発展を促すことが求められている。 本課題は、その実現の基盤を構築することを目的とするもので、技術としての信頼性、普遍性、安全性を確保するための標準化の推進、ナノ構造材料・デバイス・システムの安全性評価手法の確立とその適用、社会全体でのナノテクノロジーの正しい知識の普及、社会に貢献する産業化の支援を総合的に推進する。	○2010年度までに、ナノ粒子の特性を明らかにし、リスクの評価手法や管理手法を確立する。【文部科学省】【農林水産省】【経済産業省】【環境省】 ○2010年度までに、ナノリスクガバナンス活動の連携支援体制を確立する。【文部科学省】【経済産業省】 ○2010年度までに、産業化を指向したナノテクノロジー・材料の標準化を推進する。【経済産業省】 ○2010年度までに、テクノロジーアセスメントの方法論を確立し、アセスメント設計とロードマップ化を行う。【文部科学省】【経済産業省】 ○2010年度までに、ナノマテリアル等ナノテクノロジーによる材料について生体内計測法を確立し、ヒト健康影響の評価となる体内動態や影響臓器などを検証し、明らかにする。【厚生労働省】 ○2010年度までに、市民対話、アウトリーチ活動、教育活動、人材育成のプログラム開発と運用等の活動を通して、ナノテクノロジーに関するリテラシー向上のための効果的アウトリーチプログラムの開発とその社会科学的評価を行う。【文部科学省】【厚生労働省】【経済産業省】 2015年度までに、ナノマテリアル等ナノテクノロジーによる材料のヒト健康影響の評価方法を開発する。【厚生労働省】 注：これらの目標には研究開発と共に関係各省の施策として実施すべき目標を含む	2010年度までに、ナノ粒子の特性やリスクの評価手法、管理手法を確立する。これに加え、リスク管理に必要な制度的課題、標準化やリスクガバナンスのような産業的課題、及び倫理や教育のような社会的課題を解決することにより、新しい科学技術であるナノテクノロジーの社会受容を促進する。【文部科学省】【農林水産省】【経済産業省】【環境省】 2010年度までに、市民対話、アウトリーチ活動、教育活動、人材育成のプログラム開発と運用の活動を通し、新しい科学技術であるナノテクノロジーの普及に貢献する。【文部科学省】【厚生労働省】【農林水産省】【経済産業省】【環境省】 2020年度までに、ナノ物質のヒト健康影響に関する体系的な評価手法を活用し、ヒト健康影響に関するリスクを最小化し、ヒトへの安全を確保する。【厚生労働省】
28	【推進基盤】 ナノテクノロジー・材料分野の人材育成と研究開発の環境整備	ナノテクノロジー・材料分野において、基礎科学から産業展開への研究開発をシームレスに実行するための社会基盤整備を目的とする。具体的には、研究開発を担う研究者・技術者とともに、研究経営や企業化を担う産業人材を育成する。また、国全体としての研究開発の効率を高め、研究レベルの高度化と裾野の拡大を図り、研究成果の産業化を加速するために、研究拠点の形成、ユーザーファシリティ機能の整備等の環境整備を行う。	○2010年度までに最先端のユーザーファシリティ・ファウンドリー機能や、大型研究開発施設の整備等、研究の基盤となる環境を整備することにより、共用促進体制を構築する。【文部科学省】 2015年度までに産学のリーダーとなりうる若手研究者・技術者を養成する。【文部科学省】 ○2010年度までに今後進めていべき研究領域において、研究拠点の形成、ネットワークの形成、産学連携など研究の進捗状況に応じた適切な研究推進体制の整備による研究開発を迅速化する。【文部科学省】	2010年度までに研究開発に対応できる多様な人材を確保することにより、国際的な競争力向上の原動力をつくりあげる。【文部科学省】【経済産業省】 2010年度までに、研究開発基盤を提供するユーザーファシリティ・ファウンドリー機能の整備や、研究拠点の形成、データベースの構築、産業化支援策の拡充を図ることにより、国全体としての研究開発の効率を高め、研究レベルの高度化と裾野の拡大を目指す。【文部科学省】 2010年度までに、研究開発基盤を提供するオープンアクセス型の拠点施設や、データベースの構築、産業化支援策の拡充を図ることにより、国全体としての研究開発の効率を高め、研究レベルの高度化と裾野の拡大により、研究成果の産業化の加速に貢献する。【経済産業省】
ナノサイエンス・物質科学領域				

重要な研究開発課題		重要な研究開発課題の概要	研究開発目標（○：5年後の研究開発目標、△：最終の研究開発目標）	成果目標
29	「量子計算技術」「界面の機能解明・制御」「生体ナノシステムの機構解明」「強相関エレクトロニクス」の戦略的推進	現在は基礎研究段階にあるが、課題を設定した上で、戦略的に取り組むことが有効と考えられる研究開発の推進。出口としての社会へのインパクトが大きい課題、あるいは、ナノテクノロジー・材料分野の研究開発現場においてその解決が非常に重要とされている困難な横断的課題等対して、ナノサイエンスや物質科学において期待されるジャンプアップによってブレークスルーを目指す。	○2010年度までに、エレクトロニクスデバイスや生体デバイス、エネルギー・環境デバイスの特性を大幅に向上に資する界面の機能性・制御性を解明する。【文部科学省】 △2015年までに、現在の100倍以上の多量子の制御と安定化を達成する。【文部科学省】 △2015年までに、生体に優しい治療法や生体に学んだ微小動作機構の形成及び物質形成技術を可能とする生体ナノシステムの機構を解明する。【文部科学省】	現在は基礎研究段階にあるが、実現すれば出口としての社会へのインパクトが大きい「量子計算技術」や、あるいは、ナノテクノロジー・材料分野の研究開発現場において横断的に非常に重要視されている「界面の機能解明」等に対して、多様なアプローチを用いた戦略的な取り組みを行い、新しい原理・現象の発見・解明とともに非連続な革新を図り、将来の情報通信、医療やものづくり国家としての国際競争力等の様々な分野に貢献することを目指す。【文部科学省】