

ナノテクノロジー・材料分野技術マップー研究課題とシーズ技術ー（未定稿）

分野	領域	10年～20年	5～10年	製造・個別技術	計測・評価、加工技術	物質・材料技術
情報通信	次世代情報通信システム用デバイス・材料	情報記録 強誘電体薄膜の物性制御と次世代メモリデバイスへの応用 フォトリソミック動作系の理論計算による徹底解削 2億	高密度光記録メディア技術開発 次世代強誘電体メモリ ナノメタ制御光ディスク 14		計測・評価関連技術 ナノ計測技術・計量標準の開発 超高分解能分析電子顕微鏡の開発と応用 中性子光素子の開発と応用 大強度パルス中性子による局所スピン・原子構造とそのダイナミックスの研究 X線解析、レーザー関連研究 フェムト秒テクノロジー 大津：局在フォトン 高輝度X線を用いた新しいイメージング技術の開発 26	機能材料ーナノチューブ関連 炭素系高機能材料の開発 炭素材料中への機能ナノ及びミクロスペースの創成 フラーレン・ナノチューブなどナノメタ人工物質の探索と物性 フラーレン・ナノチューブネットワーク ナノチューブ状物質 新炭素物質創製プロセス 19
		半導体集積回路 次世代ULSI用薄膜材料の開発とナノスケールプロセス ナノメタ・デバイス対応のS01ウエハーに対する極限評価技術の開発 2	情報通信基盤高度化プログラム（あすか、低消費電力超高速情報処理技術開発 52	低温プラズマの大面积・高密度生成と制御、及びその工業化への応用 高次制御ナノスケロピック電子材料の熱プラズマ超高速クラスター成膜法創製 クラスターイオンビームテクノロジー 超精密半導体計測技術開発 5	走査プローブ顕微鏡、近接場光学、中性子・X線光学系、電子顕微鏡、超解像顕微鏡、超短パルスレーザー 26	大量合成、クラスター科学、ナノマニピュレーション
		ネットワークデバイス 超高速全光スイッチ 量子通信技術の研究開発 超並列光エレクトロニクス 超ヘテロ構造によるフォトリソ材料の探索 光IC用の新しい機能発現材料・構造の開拓 広いスペクトルに対応する光デバイス新素材の探索 新奇な光物性を持つサブナノ集合体の開発 小池：フォトリソポリマー 人工IV族半導体の物性制御と超高速光・電子デバイスへの応用 13	光学用高分子材料 高効率電光変換化合物半導体開発 ナノガラスのプロセス技術 量子暗号、量子通信、フォトリソ結晶、量子エレクトロニクス、面発光レーザー、マイクロブティックス、半導体超格子、非線形光学効果 155	レーザーの高性能化 テラ光情報基盤技術開発 新光・電子デバイス技術基盤の確立 7	加工関連技術 フォトンナノ計測加工技術 光ビームによる機能性材料加工創製技術開発 ナノ構造創成のための光メカトロニクス 電子励起を用いた原子分子操作 高輝度電子源アレイと真空マイクロエレクトロニクスへの展開 完全表面の創製 高密度フォトン基盤技術開発 17	機能材料 ダイヤモンド薄膜を用いる光機能界面の基礎と応用 シナジーセラミックス セラミックインテグレーション技術による新機能材料創製に関する研究 強誘電体薄膜の複合構造制御による新機能材料創製に関する研究 井上：過冷却金属 ナノヘテロ金属材料の機能発現メカニズムの解明に基づく新金属材料創製に関する研究 ナノ粒子合成機能化技術 ナノ機能合成技術 独創高機能材料創製技術 ナノ・巨視・材料情報融合による先端材料の超強靱・超高度化・信頼性高精度評価技術の開発 サブナノ格子物質におけるプロチウム新機能 時空間機能材料研究 アモルファス材料設計技術 高分子傾斜材料 超高強度、高剛性鋼 合金レス鋼 低放射化材料開発 水素脆化抑制技術 164
		新原理デバイス 今井：量子計算機構 分子ハーモニック構造の構築と電磁波制御デバイスの研究 高度情報通信のための新機能分子材料の研究 有機導体における伝導機構の制御と新機能材料の開発研究 量子ドット網構造半導体の研究 電子・光子等の機能制御 ボルテックス・エレクトロニクス 樟茶：多体相関場 特異な非局在電子系の創出 人工微小構造制御によるスピン依存物性と新機能性材料 局在電子構造に基づいた新しい材料機能創出技術の構築 量子効果等の物理現象 55	量子コンピュータ、分子素子・バイオ素子、量子ドット・量子ワイヤ、スピンエレクトロニクス、相関エレクトロニクス・SFOデバイス ナノマニピュレーション、自己組織化 47	原子・分子極限操作技術 分子複合体の構築と機能 新しい情報処理プラットフォームのためのアクティブ原子配線網に関する研究 単量子操作研究 原子分子のナノ力学フォーカスプローブ法による原子分子の力学的分光と制御ー 高次機能調和材料創製の原子・分子プロセス ナノマニピュレーション、自己組織化 47	ナノメカニクス・ナノメカトロニクス、ナノ構造加工、ナノマニピュレーション 1億 シミュレーション、ナノ物性	ナノマテリアル開発、ナノ構造創成、クラスター・ナノ粒子創成
	インターフェース	ダイレクトマンマシンインターフェース 横山：微液晶界面 4	生体情報材料、システム化技術、複合構造形成			
	その他	自己組織化人工物のシステムデザイン ウェアラブルコンピュータ 細野：透明電子活性 4				
	環境	環境要因管理 環境浄化用分離膜 超微量化学分析、化学物質データベース、バイオ素子、多孔質分離膜、軽量・高強度化（ナノ構造制御） 45	環境物質の微量分析技術・標準物質開発 化学物質総合リスク評価管理システムの開発 高精度・簡易有害性（ハザード）評価システムの開発 スラグによる二酸化炭素固定化技術 スーパーメタル ナノメタル創製プロセス技術 ナノコーティング技術の開発 15	独創的光材料の開発による環境技術の創生 環境分子化学研究費 4億 超微量化学分析、化学物質データベース、化合物分解プロセス 17		
		環境保全材料 精密高分子の制御技術 時限分解性ナノマテリアル開発 単一分子・原子レベルの反応制御 物質設計と反応制御の分子物理化学 酵素活性種の分子論と反応制御 28	非鉄金属素子リサイクル促進技術開発 高選択的有機合成プロセス 水質資源循環利用技術開発 6	極微量金属イオン注入制御による超機能耐環境材料の研究開発 反応成型技術 17		
		循環型社会 化学反応精密制御、高効率触媒、反応環境制御				
エネルギー	省エネルギー		超低損失電力素子技術開発 超低損失柱上トランス用材料の開発 ナノメタル創製プロセス技術 スーパーメタル ナノコーティング技術の開発 超電導応用技術 4億 電磁特性改善（ナノ構造制御）、超電導応用、プロセス改善	次世代コークス製造技術 電磁気利用金属製造技術 次世代高効率鉄鋼製造プロセス 次世代化学プロセス アルミニウムや伸銅品の連続製造技術 チタンの直接還元技術		分子科学応用 相田：ナノ空間 一分子過程 動的立体化学制御 分子連鎖配列のコヒーレント光化学反応とその制御 分子凝縮体表面の化学 ナノサイズ分子系の特異性に関する共同研究 新規な分子間相互作用を利用した液晶構造形成と機能発現 光操作による単一有機微粒子の光機能と反応の制御 エッセンシャル反応研究費 井上：光不斉反応 18
	新エネルギー	光エネルギー貯蔵型電池の効率化 新規な固体電解質材料の創製と応用 先進エネルギーデバイス用ナノカーボンの基礎科学と応用 2億	高効率低コスト太陽電池 水素貯蔵システム 高イオン透過固体電解質（ナノ構造制御）、ナノ界面			超分子化学、単一分子反応制御、ナノ空間反応
ライフサイエンス	医療用極小システム	ナノバイオロジー、ナノメカニクス・ナノメカトロニクス、超分子、クラスター、ナノ材料 9億	生体内で自律動作可能な医用インテリジェント磁気マイクロロボット開発のための総合的基礎研究 臨床医の求める先駆的医療ツール群及びそれらに必要な微細加工技術の開発 微粒子利用型生体結合物質等創製技術 グリコクラスター生体分子合成技術 生体機構再建・生活支援技術 12	染色体の構造と機能解明のためのナノデバイスに関する総合的研究 極限精度バイオナノマニピュレーションの研究開発 ナノFISH法の開発 次世代磁気記録技術と脳医療応用技術開発 単分散マイクロソフィアを用いた新規な分離場および反応場の構築に関する基礎研究 マルチバイオプローブ研究費 リアルタイム生体ナノマシン観測技術開発費 生体超分子システム研究 バイオミメティックコントロール研究 生体の高次機能に関連したタンパク質の構造生物学研究 8億	革新的物性 表面・界面ー異なる対称性の接点の物性ー 量子もつれ フォトンクラフト ナノ構造における電子非線形効果とその応用 光誘起相転移とその動力学 五神：共同励起 多価冷イオン 遷移金属酸化物における新しい量子現象ースピン・電荷・軌道結合系ー 電子軌道の秩序化と揺らぎによる新しい物性ーf電子とd電子の総合的研究ー 変換と制御 秩序と物性 状態と変革 組織化と機能 極限物性研究 極限環境状態における現象 超伝導応用基盤技術開発研究 コヒーレント科学研究費 物質科学研究費 原子スケールサイエエンジニアリング 第II期 MRサイエンス研究費 第II期 フォトダイナミクス研究 57	プロセス・構造形成 革新的製造シミュレーション技術 新しい材料システム構築のための分子シンクロナイゼーション ナノ構造の自己形成とその制御 分子集積・組織化の精密設計と機能制御 知的材料・構造システム 微小重力環境利用超電導材料製造技術開発 21
	ナノバイオロジー	「リボゾーム工学」の構築と生物の潜在能力開発 難波：プロトニックナノマシン バイオミメティック材料のプロセッシングの開発 黒田：カイロモルフォロジー 9億	昆虫機能を利用した新材料の創出に関する研究 ナノバイオロジー、生体情報材料、ナノマニピュレーション、バイオ			自己組織化、ナノ構造制御プロセス
社会基盤	防災	軽量高強度高変形能材料 メンテナンスフリー材料	船体の寿命評価に関する研究 高燃焼度使用済核燃料輸送における中性子遮蔽に関する研究	高度科学捜査における高輝度光科学の応用に関する研究 RIを利用したベニングトラップ型パルス陽電子源を用いた金属材料分析に関する研究		知的基盤・コンピュータ利用 高機能材料設計プラットフォーム 材料技術の知識の構造化 6億
	その他	自己組織化・自己修復生高分子材料 インテリジェントマテリアル 完全防音用建築材料 環境制御繊維	スーパーメタル ナノメタル創製プロセス技術 圧電材料 シンチレタ材料	超微量分析技術、SR光利用		データベース、人工知能利用
フロンティア	宇宙		軽量・高強度化（ナノ構造制御）、高純度化、複合			
	海洋		メガフロート用鋼材 海洋生物付着による海洋構造物の耐久性向上に関する研究		ナノ物性理論・シミュレーション、協同現象、極限物性発現、量子閉じこめ、強電子相関	

（注）金額については現在調査中。