

ナノテクノロジー分野の技術マップ (04共通基盤_01ナノ加工_ナノインプリント・精密ビーム加工)

出口			名称(技術名称)		技術の概要	研究開発課題	評価指標							
(新産業 創造戦略 の出口)	出口サー ビス	出口製品・部品名称					(出口に貢献するナノ加工 の名称)	左記技術の実用化に向けた研究開発課題(複 数項目)	出口へ の貢献 ポトル ネック 性	ナノテ クノロ ジーの 寄与	技術的 優位性	産学連 携/異 分野連 携など の必要 性	基盤性	市場・ 社会へ のイン パクト
		出口分類	製品/部品	(要素/プロセ ス)										
メモ リ・ス トレ ージ	表面伝導型 電子放出素 子ディスプレイ	ナノギャップ 電極形成技術		・ナノインプリント ・LIGA	ナノギャップ電極を用いた 電子放出機構に基づき蛍光 体を発光させる技術	・大面積化 ・加工の低コスト化		○	○		○			
				発光素子	有機EL (有機トラン ジスタに順ず る)	・有機材料のナノビー ム加工 ・ナノインプリント	環境を制御しながらナノイ ンプリントする技術	通常のホトソリでは加工が困難な有機導電体 材料のナノ加工				○	○	○
					LED	・ナノインプリント	・光取出効率改善 ・低コストでサブ波長パ ターンが形成可能なリソグ ラフィ技術	高効率取出のためのパターン設計および永久 膜の信頼性		○				
	磁気系ス トレ ージ	ディスクリ ットトラック メディア	ナノパターン 形成	・ナノインプリント	トラック上のみ磁気情報 を記憶させる事による記憶 容量の向上	・低価格化 ・両面加工		○	○			○		
				ナノパターン 形成	・電子ビーム ・反応性イオンエッチ ング ・ナノインプリント	微細ドットを全面配置し、 磁区を分離する事によって 1Tbit/in ² 以上の記憶容量 を確保する	・低価格化 ・両面加工 ・パターン精度の向上 ・磁区の高密度化 ・ヘッドの位置合わせ技術 ・高スループット装置、低コスト化		○	○	○	○	○	
				パターンドメ ディア	・クラスターイオン ビーム ・ドライケミカルプラ ナリゼーション ナノメカノケミカルポ リッシュ	nmオーダーの超平坦平面 の形成	・平坦化のスピード(コスト) ・両面同時仕上げの可能性		○	○				○
	不揮発メモ リ	フラッシュメ モリ	ナノ平滑平面 形成	・従来リソグラフィ ・ナノインプリント	高信頼トンネル絶縁膜の作 成	低価格化(ビットコスト半減/年)		○	○				○	
				MRAM	・従来リソグラフィ ・ナノインプリント	クロスバー構造磁性膜による 抵抗スイッチング	・低コスト化 ・磁性材料に対する高選択比レジスト		○	○				○
				FeRAM	・従来リソグラフィ ・ナノインプリント	トランジスター型メモリー 強誘電体材料記憶	・低コスト化 ・3Dキャパシターの深堀構造用プロセス		○	○		○	○	○
				PRAM	・従来リソグラフィ ・ナノインプリント	クロスバー構造 カルコゲナイド材料 抵抗スイッチングメモリー	・低コスト化 ・メモリー部構造の微細パターン形成		○	○				○
				MEMSプローブ メモリ	・AFM	AFMプローブを用い、樹脂膜 に凹み付けることで記憶し、 凹み周辺を加圧することで消 去する。	・記憶密度向上 ・低価格化 ・信頼性向上		○		○			
	燃料電池	PEFC/DMFC	電解質膜	触媒・担体	電極触媒担持 プロセス (白金、カー ボンなど)	・高分散化、ナノ構造制 御	高分散化、ナノ構造制御によ る触媒量の低減、耐久性の 向上、触媒活性の向上	・粒子サイズの最適化、面方位・形状の最適 化 ・非金属触媒の探索・開発・ナノ粒子化 ・カーボンナノファイバ、フアブリック：電 界紡糸法およびナノ炭素紡糸法による作製と 最適化		○	○			○
				電解質膜形成 (フラレン など)	・ナノ粒子分散コンポ ジット化	ラジカル捕捉能を持つナノ 粒子コンポジット(フラー レン、フラーレン誘導体) による耐久性の向上	・粒子径の極小化、ラジカル捕捉率の向上		○	○				○
				電解質膜形成	・電界紡糸法およびナ ノ炭素紡糸法	ナノコーティングによる耐 久性の向上(ラジカル捕捉 層形成)による耐久性の向 上	・電界紡糸法およびナノ炭素紡糸法による作 製と最適化		○	○				○
				電解質膜(ブ ロトンスルー ウエー膜)形 成	・スルホン酸基の配列 制御、高分子立体構造 制御	ブロトンスルーウエー膜に よる出力密度向上	・粒子径の極小化、スルホン酸基配列の完全 化、プロトン伝導性の向上		○					○
電解質膜(有 機・無機ハイ ブリッド膜) 形成				・電界紡糸法 ・ナノ粒子分散コンポ ジット化	ナノ分散した有機・無機ハ イブリッド膜による耐熱 性、保水性向上とナノフ ィバーからなる微多孔性イ オン交換膜による出力密度 向上	・ファイバ径、孔径、厚みの極小化、プロト ン伝導性の向上		○	○				○	
電解質膜(メ タノール浸入 阻止ナノ層付 与膜)形成				・高分子精密重合法	ブロック共重合体やグラフ ト共重合によるメタノール 浸入阻止ナノ層付与膜に よる出力密度向上	・阻止層厚みの極小化、メタノール阻止率の 向上		○					○	
高分子膜(ナ フィオンな ど)ナノ構造 形成				・ナノインプリント	電解質膜表面積の増加させ 触媒反応促進による出力密 度向上	・転写形状、転写プロセスの最適化		○	○	○	○			○
ガス拡散層 (GDL)		高分子膜形成	・静電スプレー法など	ナノファイバー添加(カー ボン、導電性高分子)ナノ コーティングによる性能向 上、耐久性向上、低コスト 化	・カーボンファイバーを一部用いたGDL材料の メカニズム解明 ・GDLとセパレータ表面のナノ構造制御技術の 開発 ・電極厚さの極小化、低コスト化		○	○				○		
マイク ロ燃 料電池	マイク ロ燃 料電池 (パワ MEMS)	微細加工プロ セス	・半導体加工技術	パワーMEMS技術による燃料 電池プロセスの極小化	・3次元構造体の形成(深溝エッチング、マイ クロマシニング) ・化学安定性の向上(加工された異種材料の 接合、表面被覆プロセス)		○	○				○		
			・半導体加工技術、ナ ノ触媒・化学反応技術 の融合(リソグラフ 法、スパッタ法、サン ドプラスタ法、ゾルゲ ル法)	半導体加工技術、ナノ触 媒・化学反応技術の融合に よるマイクログ改質器の極小 化	・化学反応器、ヒータ、温度センサなどを1 チップに統合 ・内部反応の高温化と外部面低温化の両立		○	○				○		