

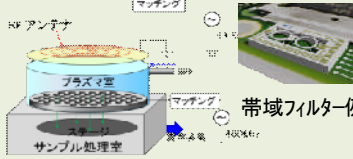
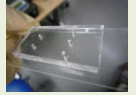
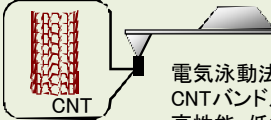
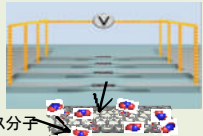
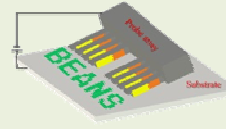
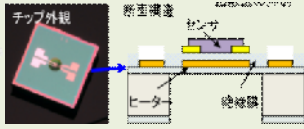


研究開発項目別目標(3/5)

② 3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発

● 目標設定の狙い

- ・安全・安心・健康な社会を実現する上で、様々なマイクロデバイスの感度向上、省電力化、自立電源化、及び情報通信・記録の大容量化が求められている。
- ・本研究開発項目では、シリコン・ガラス等の3次元構造にナノ構造材料を集積し、特異的な機能を発現させる基盤プロセスを確立する。
- ・具体的には、ナノレベルでのエッチング、粒子配列、ナノ構造修飾・被覆、及びナノ構造形成等の加工技術に着目し、想定した出口デバイスに要求される仕様等を目標値に設定、デバイス試作・機能検証を通してプロセス開発を行う。

研究開発テーマ	最終目標 (●基本計画、○自主)=成果	想定出口デバイス/装置
(1) 超低損傷・高密度3次元ナノ構造形成技術	<ul style="list-style-type: none"> ●超低損傷シリコンナノ構造をエッチング速度0.3 μm/min以上で形成 ●超低損傷エッチング技術にて300MHz帯で動作する高周波デバイスの試作 ○キャップ0.2 μm、深さ2 μmの低損傷垂直エッチングを実現、優位性を検証 ●フェムト秒レーザーアシストエッチングで、水平/垂直アスペ外比10000/100を実現 ○本技術を用いたバイオチップのプロトタイプを試作 	<p>★中性粒子ビームエッチング装置 ★バイオ分析チップ</p>   <p>帯域フィルター例</p> <p>フェムト秒レーザーアシストエッチング技術を適用</p> <p>バクテリア補足デバイス試作例</p>
(2) 異種機能集積3次元ナノ構造形成技術	<ul style="list-style-type: none"> ●先端電極部を30 nm以下まで微細化した耐摩耗マルチプローブを試作 ●プローブ先端におけるナノライボロジーモデルを構築 ●メタル級摺動後のプローブ接触抵抗値が1MΩ以下を実証 ●金属・半導体表面とナノ材料との2重認識バインダ分子を構築 ●ナノチューブ修飾により、無修飾時に比べ摩擦抵抗を1/10を実現 ●径100 nm以下のナノチューブバンドルを均一性10%でプローブ尖頭に修飾 ○アスペ外比5以上の表面段差測定を実施 ○マルチプローブへの適用性、機能分子修飾CNTセンサの可能性提示 ●径100 nm以下のナノ粒子・自己組織化ドットを配置、間隔・密度を制御 ●ナノ粒子配列技術適用のガスセンサにて、エタノール濃度500ppmに対し抵抗変化比5を実現 ●VOC、SOX、NOX等のガス検出を確認 	<p>★プローブ顕微鏡CNT探針 ★CNT応用ガスセンサ</p>   <p>電気泳動法によるCNTバンドル形成技術で、高性能・低コスト化を実現</p> <p>吸着ガス分子</p> <p>★プローブリソグラフィ装置 ★高感度多孔質ガスセンサ</p>   <p>耐摩耗マルチプローブによる3Dナノ構造の低コスト製造を実現</p> <p>マルチプローブリソグラフィ装置(描画部)</p> <p>ナノ粒子配列ガスセンサ構成</p>