

BEANS研究所 平成22年度事業計画概要

平成20年度に経産省の直執行プロジェクトとして開始され、昨年度からNEDOの委託事業に移行された「異分野融合型次世代デバイス製造技術開発プロジェクト」(BEANSプロジェクト)は、本年度はプロジェクト開始から3年目の中間評価の年であり、中間目標達成に向け以下の研究開発項目 ~ の事業を実施します。昨年度の補正予算の繰越として、研究開発項目 が追加されていますが、その詳細は次項目で説明します。

1. 研究開発項目 「バイオ・有機材料融合プロセス技術の開発」

1A) バイオ・ナノ界面融合プロセス技術

将来の埋め込みデバイスや超高感度分子計測デバイスの研究基盤を創出するために、2時間以上安定して機能する脂質二重膜の形成プロセスを開発します。また、電子線重合法等による分子インプリンティング界面形成や生体適合性ポリマー分子の表面修飾等の検討結果から生体適合性界面形成のための材料や手法を選定します。さらに、微生物モデルに基づいた高効率多段階反応能を二酸化炭素固定などで評価します。

2A) バイオ高次構造形成プロセス技術

将来の薬物動態検出や人工臓器研究の基盤を創出するために、蛍光ゲルビーズのグルコース濃度応答能をマウスへの埋め込み実験により、埋め込み場所として適当な部位を検討し、有効性を実証します。また、細胞の空間的配置の制御により毛細胆管構造を誘導する手法選定に関する指針を得ます。

1B) 有機・ナノ界面融合プロセス技術

将来の有機半導体等の合成有機材料による高感度、高効率有機デバイスの研究基盤を創出するために、ナノインプリントを用いた有機ナノ構造形成と充填プロセスの絞り込みを行います。また、ナノマーキングによる有機材料の充填として、新たな結晶成長制御技術を検討します。さらに、配向性を活かしたデバイス設計を提案し、特異な光・電子物性を有した機能デバイスを創出して、プロセスの有効性を検証します。

2B) 有機高次構造形成プロセス技術

将来の有機半導体等の合成有機材料による高感度、高効率有機デバイスの研究基盤を創出するために、径50nm以下の有機分子ナノピラー構造、100nm以下の均一ポアを有する有機分子ナノポーラス構造、ライン・アンド・スペース(L/S) = 100nm以下の網目や直線構造などのナノ構造を自己組織的に形成するプロセスを実現します。

2. 研究開発項目 「3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発」

1) 超低損傷・高密度3次元ナノ構造形成技術

中性粒子ビームエッチングにより、アスペクト比が30以上の超低損傷シリコンナノ構造を実現するとともに、側壁の傾斜角や等方性・異方性の制御を実現します。また、超低損傷エッチングで作製したMEMS構造の従来法に比した優位性を検証します。さらに、フェムト秒レーザ改質による3次元構造形成の高速化、選択比向上を図ります。

2) 異種機能集積3次元ナノ構造形成技術

超臨界流体を用いた3Dナノ構造への高均一製膜として、酸化物製膜、金属膜製膜、有機膜製膜において、アスペクト比が30以上の微細流路表面あるいは複雑3次元表面に、機能性膜を均一製膜します。また、プローブアレイやピラーアレイ等にナノ粒子・ナノドットやナノチューブ等の機能性ナノ構造を位置選択的に形成する技術を開発します。

3) 宇宙適用3次元ナノ構造形成技術

宇宙空間からのマルチバンド観測に必要なフィルタの最適構造設計基本技術、要素基本プロセス技術ならびに評価基本手法に関して、中間目標を昨年度前倒しで達成し、本年度はスピアウトして実用化の検討を行います。

3. 研究開発項目 「マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発」

1) 非真空高品位ナノ機能膜大面積形成プロセス技術

噴出し型大気圧プラズマ成膜装置の導入・立ち上げを行ない電子的機能膜、機械的機能膜を形成する基本プロセスを開発します。また、スキニング技術の検討を行うことで、大面積化の装置仕様を明らかにします。さらに、膜厚均一性(±10%以下)やパターンニング分解能(200µm以下)を有するナノ材料大面積塗布技術を開発します。

2) 繊維状基材連続微細加工・集積化プロセス技術

10m/min以上の高速ダイコーティングプロセス技術を実現します。また、繊維状基材曲面上への3次元パターンニング技術、送り速度が5m/min以上の高速リールツールリールインプリント技術、中空繊維状基材の3次元構造加工技術を確立します。さらに、異種繊維状基材を製織する製織集積化基本プロセスを開発します。

3. 研究開発項目 「異分野融合型次世代デバイス製造技術知識データベースの整備」

知識データベース編纂委員会で検討された機能やカテゴリ分類を知識データベース・システムに反映し、データベース・システムの機能性向上を実現するとともに、各BEANSセンターと4つのWGにより知識データのさらなる蓄積と充実化を図ります。