

BEANSプロジェクトのセンター紹介（後篇）

1．Life BEANSセンター九州（九州大学）

Life BEANSセンター九州では、バイオ・有機材料融合プロセス技術の開発に取り組んでいます。

近年、次世代エレクトロニクスの開拓を目指して有機半導体材料に大きな注目が集まっており、従来の無機半導体では実現が困難であったフレキシブル化、大面積化などの付加価値の高い光電子デバイスの実現が期待されています。本研究チームでは、安価なプロセスで大面積ナノ構造制御を可能とする有機半導体製造プロセス開発を進め、将来の光電・熱電変換デバイスへの展開を目指しています。

Life BEANSセンター九州では、九工大、リソテック、パナソニック電工と連携を図り、また、東大、産総研の研究チームとも密な連携を図り、エレクトロニクス・ケミストリー・メカニクス等の異分野融合を進め、新しいバイオ・有機材料融合プロセス技術の開発に取り組んでいます。また、本センターは、他のセンターとの共同研究テーマが多いことも特徴であり、中性粒子ビームによる低損傷ドライエッチング技術や超臨界製膜技術に関しては、既に3D BEANSとの共同研究テーマが生まれています。中性粒子ビーム技術に関しては、有機膜をエッチングするための専用装置がLife BEANSセンター九州に設置され、加速して研究を行っています。また、超臨界製膜技術に関しても、Life BEANSセンター九州で作製した有機ナノ構造体への充填技術として研究を進めています。Life BEANSセンター九州ではBEANSの目指すべき姿である異分野融合が着実に進んでおり、今後も異分野融合による革新的デバイスの実現に努力したいと考えています。

2．3D BEANSセンター滋賀（立命館大学）

3D BEANSセンター滋賀では宇宙適用3次元ナノ構造形成技術の研究開発に取り組んでいます。

3D BEANSセンター滋賀は他のセンターと異なり、マイクロ・ナノ加工技術を宇宙へ適用するという出口を意識した研究開発を立命館大学および（財）無人宇宙実験システム研究開発機構（USEF）、（財）資源探査用観測システム・宇宙環境利用研究開発機構（JAROS）、三菱電機からの出向研究者が立命館大学びわこ・くさつキャンパスを拠点として行っています。具体的には、サブ波長構造光学シミュレーション技術の開発、陽極酸化プロセスを中心としたマイクロ・ナノ加工技術の開発、宇宙適用3次元ナノ構造を有するフィルタの光学及び構造評価技術の開発ならびに宇宙適用3次元ナノ構造の適用性評価指標の検討を実施しています。

3．Macro BEANSセンター（産業技術総合研究所）

Macro BEANSセンターでは、（独）産業技術総合研究所（産総研）つくば東事業所を拠点として、産総研Macro BEANS連携研究体の研究者と東芝機械、古河電工、三菱電機からの出向研究者およびBEANS研究所雇用の研究者が連携して、マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発に取り組んでいます。

環境・エネルギー、健康・医療分野では、メーター級大面積エネルギーハーベスティングデバイス的大幅な低コスト化とともにマイクロ・ナノ構造搭載による高機能化が期待されています。また、ウェアラブル発電、安全安心ジャケット、シート型健康管理デバイス等の3次元自由曲面に装着可能な新形態のフレキシブルシートデバイスの実現も望まれています。これらの製造に際し、従来の半導体製造装置をベースとした製造技術の延長では、真空プロセス装置の大型化の限界、基板の大面積化の限界などの問題が顕在化してきています。将来のメーター級大面積デバイスの高機能化、低コスト化のためには、マイクロ・ナノ構造を有する高品位機能膜をメーター級の基板に真空プロセス装置を用いずに形成する製造技術の創出が必要となります。また、基板の大面積化を伴うことなく、メーター級のフレキシブルシートデバイスを実現する、製織技術などを活用した新たな製造技術の創出が重要です。

Macro BEANSセンターでは、これら要求に応えるため、ナノ粒子など機能材料の塗布プロセスをベースに、雰囲気ガスや温度などの局所環境制御によりナノ機能材料を活性化する技術およびナノ機能材料の密度や配列を制御する技術などを融合した革新的次世代非真空プロセスにより、メーター級の大幅面積基板にマイクロ・ナノ構造を有する高品位機能膜を高速直接形成する技術と、繊維状基材に非真空プロセスによる高品位機能膜を高速に連続形成する技術、ならびにこの繊維状基材を新たな製織集積化プロセスにより機能化・大面積化する技術の研究開発を実施しています。



Macro BEANSセンターメンバー（産総研玄関前）