

# 「BEANSプロジェクト」のスタートにあたって

BEANS研究所長 遊佐 厚

今月より経済産業省の平成20年度研究開発プロジェクト「異分野融合型次世代デバイス製造技術開発」が始動しました。本プロジェクトが掲げている異分野融合型デバイスとはマイクロマシンセンターがこれまで3年半にわたって調査研究を進めてまいりました、将来の革新的デバイス「BEANS」そのものに他なりません。ご承知のようにBEANSは東京大学の藤田教授が委員長となってセンター賛助会員企業、大学、独法研究所からの専門家が知識と知恵を出し合い創出した第三世代MEMSデバイスのコンセプトです。この度、BEANSが新規プロジェクトが目指す次世代デバイス製造技術の応用先の候補のひとつに選ばれたことは大変喜ばしいことであります。これまで調査研究に精力的に関わった関係者の熱意と努力に敬意を表します。この努力のお陰で、マイクロマシンセンターは経済産業省から新規プロジェクトの研究推進機関にこの度選定されました。マイクロマシンセンターはこれを受けてセンター内にBEANS研究所を新設しました。BEANS研究所では新規プロジェクトの企画や提案、研究推進活動を行ないます。それではBEANS研究所の概要を以下に1) 研究マネジメント方針、2) 研究課題、3) 研究推進体制の順でご説明します。

## 1) 研究マネジメント方針

本プロジェクトを成功に導きその成果を社会に広く役立たせるために研究マネジメント上の基本方針

を定めています(図1)。ここでの、キーワードは「融合」と「オープン」です。本プロジェクトは研究開発プロジェクト名でもあるMEMSとナノ、バイオとの異分野領域技術の融合はもとより、先端研究拠点間の連携、さらには企業マネジメントと先端研究との融合などと、従来は難しいとされている融合研究体制づくりに挑戦します。加えて、研究課題が前競争研究領域であることを生かして、学術的成果はもとより実験データを統合した知識データベースを作成してこれらを広く公開します。さらに取得した特許などの知的財産権利も広くライセンスできるようにして、研究成果を国内産業の発展と事業創出に役立てます。この他に人材の育成や開発も大事であると考えており、大学の若手研究者と企業の技術者との人材交流を図り、産学一体となった研究マネジメントを行います。そのために企業出身者で研究マネジメントの経験があるマネージャーを多く登用して、研究推進の加速・効率化を目指します。

## 2) 研究課題

BEANS研究所が実施予定の研究課題の一覧を図2に示します。本プロジェクト基本計画では、研究課題の主テーマは バイオ・有機材料融合プロセス技術、三次元構造形成プロセス技術、マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセスの三つです。他にこれに共通した課題として製造技術開発知識データベース構築のテーマが加わります。

## 融合

### 拠点・技術を連携

3つの先端研究拠点  
3つの研究開発項目

### 異分野領域の 技術を融合

17企業、大学、2研究所が参画  
電気/電子、機械、材料、バイオ/医/薬

### 企業のマネジメントと 先端研究を融合

企業出身のトップマネジメント  
先端研究トップランナー

## OPEN

### 技術・設備をオープン

Pre-competitive領域の技術情報集積  
拠点内外の研究設備活用

### 成果をオープン

成果のライセンスング  
異分野融合の知識DBの構築

### 人材をオープン

若手のセンタ長への抜擢  
拠点間の人材交流

図1 BEANS研究所の方針：融合とOPEN

<b>研究開発項目 「バイオ・有機材料融合プロセス技術の開発」</b> (1) ナノ界面融合プロセス技術 (2) バイオ・有機材料高次構造形成プロセス技術
<b>研究開発項目 「3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発」</b> (1) 超低損傷・高密度3次元ナノ構造形成技術 (2) 異種機能集積3次元ナノ構造形成技術 (3) 宇宙適用3次元ナノ構造形成技術
<b>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」</b> (1) 非真空高品位ナノ機能膜大面積形成プロセス技術 (2) 繊維状基材連続微細加工・集積化プロセス技術
<b>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」</b>

図2 BEANS研究所実施研究課題一覧

先ず

のテーマでは次世代の健康・医療・環境分野で必要とされるデバイスの機能や機構を実現するためのプロセス技術を開発します。従来のシリコンを中心とする無機ドライ材料に加えて、合成有機分子や生体分子、細胞、組織、微生物などのバイオ有機材料がもっている特異的な機能を活かした融合プロセスの研究開発を行います。たとえば、脂質2重膜、ハイドロゲル、ペプチド合成などバイオ有機材料をマイクロシステムの中で自在にハンドリングできるようにする技術です。

次に

のテーマではBEANSデバイスの基盤技術としてシリコン・ガラスなどの3次元構造に無機・有機ナノ構造材料を集積して、シリコンのみでは得られない機能を発現するためのプロセス技術を開発します。これまでの中性粒子ビームを用いた超低損傷エッチング技術を3次元ナノ構造へと発展させて原子層レベルでの表面平滑性を実現することで、3次元ナノ構造の表面にナノ材料の自己組織化を利用してボトムアップ構造形成を可能とします。これによって、テラビット級の高密度記録や微小感度センシングデバイスの製造を容易とします。

三つ目は

のテーマで、うち一つは電子デバイスへの適用を可能とするマイクロナノ構造の高品位機能材料を大面積かつ非真空で連続的に製造するプロセス技術の開発です。大気圧プラズマ装置、ナノ材料塗布技術、自己組織化技術を組み合わせ実現します。二つは繊維状基材たとえばガラスファバーに連続して機能膜を被服したり、またナノインプリントできる加工技術の開発です。さらにこれらの繊維状基材を布状にする製織技術も開発することで産業応用に幅広く役立つ技術の実用を目論みます。

### 3) 研究推進体制

マイクロマシンセンター内に本プロジェクトの推進母体であるBEANS研究所を新たに設立します。ここを要として研究課題別にLife BEANS、3D BEANS、Macro BEANSの三つの研究センターを作ります。これらのセンターはマイクロマシンセンターの外に研究

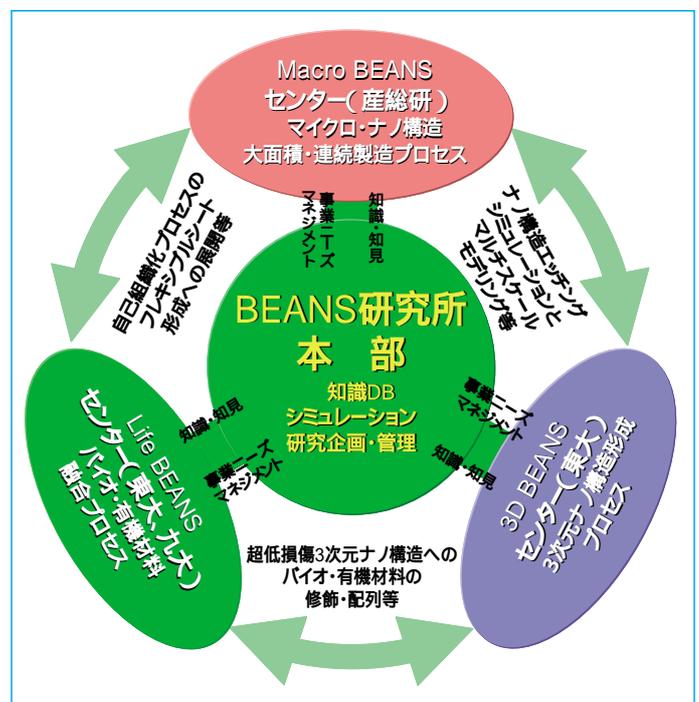


図3 BEANS研究所：本部と各センターの連携

拠点として設置します。Life BEANSセンターは東京大学と九州大学に、3D BEANSは同じく東京大学に、そしてMacro BEANSはつくばの産業技術総合研究所が拠点となります(図3)。BEANS研究所の研究活動はこのように三つに分散しますが、BEANS研究所本部がプロジェクトテーマの研究企画や予算、人員配分などプロジェクト管理を一元化します。そして三センター間の研究テーマの融合や連携を加速したり、また三センター間の緊密な協働と連携を図ることで文字どおりに異分野融合プロジェクトに相応しいプロジェクトマネジメントを実施します。本年度、本プロジェクトには18企業、11大学、2研究所が参加します。参画の研究者数は交流研究者を含めると企業、大学、研究所併せて総勢102名にもなります。研究成果に加えてプロジェクトマネジメントの是非がプロジェクト成功の鍵となると思われます。本プロジェクト開始にあつてBEANSプロジェクト関係者の皆様にはこれからもご理解とご協力を期待しております。