

公開

「異分野融合型次世代デバイス(BEANS)製造技術開発プロジェクト」

BEANSプロジェクトセミナー

BEANSプロジェクトを振り返って
～ 研究開発成果及び実用化の見通し～

BEANSプロジェクトリーダー：遊佐 厚

平成25年7月4日

一般財団法人 マイクロマシンセンター

BEANS プロジェクトの概要

【背景】

「環境・エネルギー」、「医療・福祉」、「安全・安心」分野で新しいライフスタイルを創出する革新的デバイスを創製することが急務
これまでの製造技術の概念・常識を打ち破った技術を創出することが肝要

【目的】

本プロジェクトでは、将来の革新的次世代デバイス(BEANS)の創出に必要な異分野融合コンセプトに基づいた基盤的プロセス技術群を開発し、プラットフォームを構築する

【期間】

平成20年度～平成24年度（5年間）

【予算】

平成20年度：11.5億円　平成21年度：11.5億円
平成22年度：8.0億円　平成23年度：7.1億円
平成24年度(平成23年度3次補正)：8.2億円

累計：46.3億円 (除く加速予算)

【参画機関】

19企業、8大学、1独法、3団体（平成24年度）



平成24年度BEANS プロジェクト研究推進体制

プロジェクト リーダー: 遊佐 厚
サブプロジェクトリーダー: 藤田博之

産業技術総合研究所
つくば東事業所

古河電工(株)、東芝機械(株)
三菱電機(株)
ナガセケムテックス(株)
産業技術総合研究所

(19企業、8大学、1国研、3団体)

東京大学
生産技術研究所

オリンパス(株)、テルモ(株)
三菱化学メディエンス(株)
産業技術総合研究所
慶應義塾大学

九州大学

最先端有機光エレクトロニクス研究センター



リンテック(株)、パナソニック(株)、大電(株)
(財)九州先端科学技術研究所、九州工大
(財)福岡県産業・科学技術振興財団

Life BEANS
センター
(バイオ融合
プロセス)

Macro BEANS
センター
(マイクロ・ナノ構造
大面積・連続製造
プロセス)

BEANS研究所
本部
(異分野融合知識DB
整備・プロジェクト推
進研究支援)

(財)マイクロマシン
センター

Life BEANS
センター九州
(有機材料融合
プロセス)

3D BEANS
センター
(3次元ナノ構造
形成プロセス)

NMEMSイノベーション棟

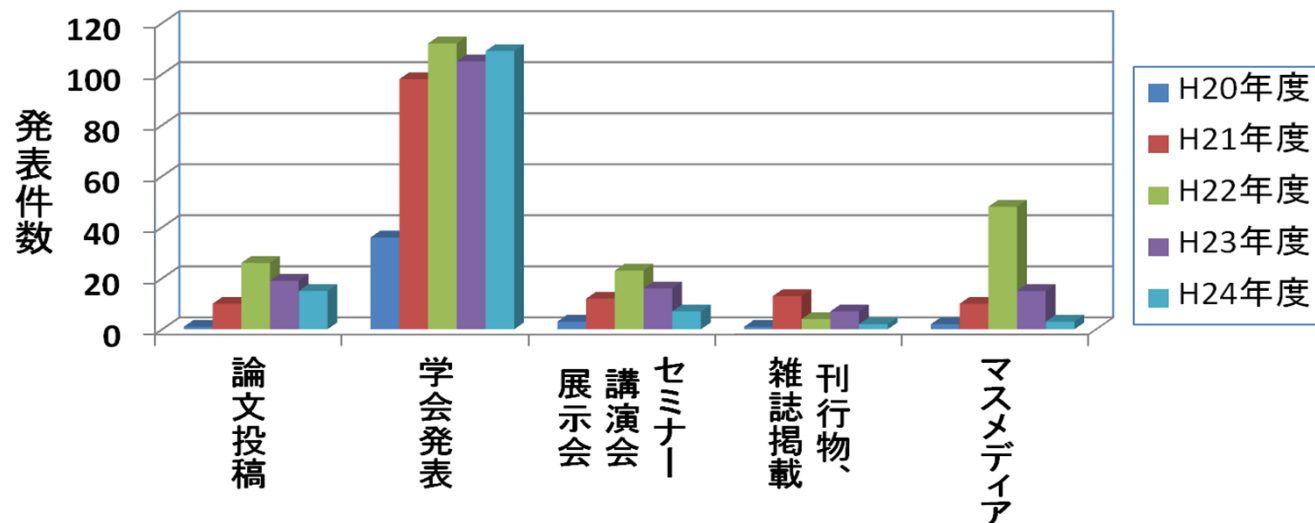


東京大学
生産技術研究所

オムロン(株)、(株)東芝
富士電機(株)、セイコーインスツル(株)
(株)フジクラ、みずほ情報総研(株)
(株)数理システム、東北大学、
静岡大学、東京農工大、首都大学東京

BEANS成果(外部発表)

年度別成果集計



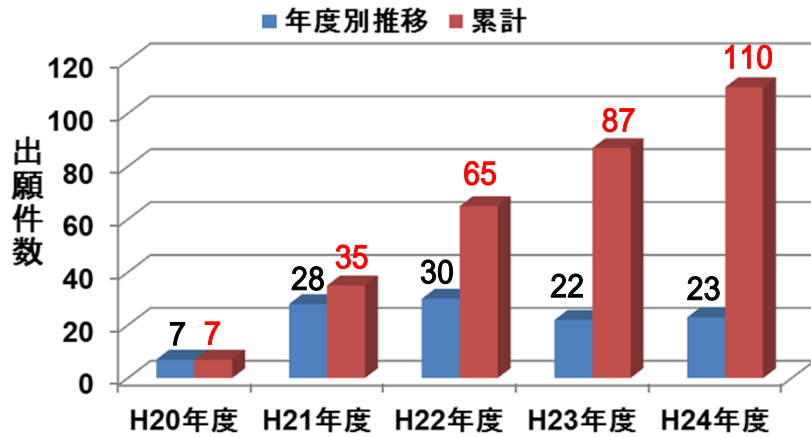
年度	論文投稿	学会発表	セミナー 講演会 展示会	刊行物 雑誌掲載	マスメディア	計
平成20年度	1	28	12	1	11	53
平成21年度	9	89	14	11	9	132
平成22年度	21	109	23	4	48	205
平成23年度	19	102	15	9	13	158
平成24年度	23	114	7	5	3	152
計	73	442	71	30	84	700

世界基準の最先端技術領域

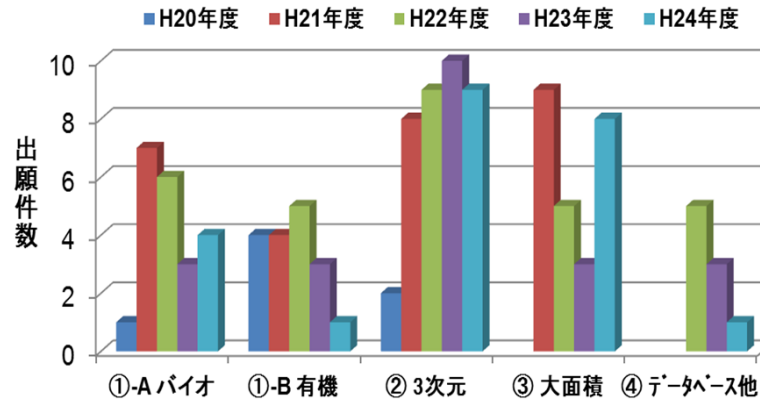
研究開発項目	世界初、又は最高水準の達成	新たな技術領域の開拓
-A バイオ材料融合プロセス技術	24時間以上の生化学的な機能を発現する脂質二重膜センサ 生体内で4か月間機能する埋め込み型血糖値検出センサ 試験プレート上で薬物動態評価を可能とする毛細胆管構造を再構成するプロセス	バイオ材料の特異的な性質をマイクロデバイスの機能として生かす融合プロセス技術領域
-B 有機材料融合プロセス技術	有機デバイスの電子移動度を2桁向上させる分子配向制御法 分子配向プロセスにより有機太陽電池の光電変換効率 7% タンデム型有機太陽電池にて、電圧2倍、出力1.85倍 径30 nmの有機ナノピラ を自己組織的に形成するプロセス 白金錯体構造の改良により、PL量子効率 85%(従来比1.6倍) ★有機熱電変換デバイスにて熱電変換特性 $P=27 \mu\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-2}$	有機材料の特異的な性質をマイクロデバイスの機能として生かす融合プロセス技術領域 ・自己組織化利用ナノ加工 ・ナノマーキングによる配向制御
3次元ナノ形状形成プロセス技術	中性粒子ビームによる機械・電氣的超低損傷エッチング 中性粒子ビームエッチングにおける中性化過程から加工形状に至るトータルシミュレーション技術 レーザー改質による超高アスペクト比(~ 25000)流路の形成 先端電極幅30 nmのメータ級摺動 耐摩耗マルチプローブ 自己組織的CNTバンドル化技術によりCNTカンチレバー作製 生体分子による選択的CNT修飾技術 自己組織的微粒子配列技術により、超高感度ガスセンサ作製	3次元ナノ構造の特異的な性質をマイクロデバイスの機能として生かすナノ構造形成プロセス技術 ・中性粒子ビームによるナノ加工 ・レーザー改質によるナノ加工 ・生体分子利用ナノ修飾 ・自己組織化利用ナノ加工
マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術	完全開放型装置にて電子的機能を有するSi薄膜の形成技術 nmオーダの機能性薄膜を連続形成するダイコートプロセス 繊維状基材に連続ナノインプリントにてパターン形成する技術 複数のデバイスを織り込んだメータ級のフレキシブルセンサ	真空装置の大型化の限界を打破し、スケラブルな大面積デバイスの製造を可能とする非真空プロセスや製織プロセス技術領域

BEANS成果(特許出願)

出願件数(国内)推移と累計(PJ全体)



研究開発項目別出願件数推移



研究開発項目別出願件数推移(国内(外国))

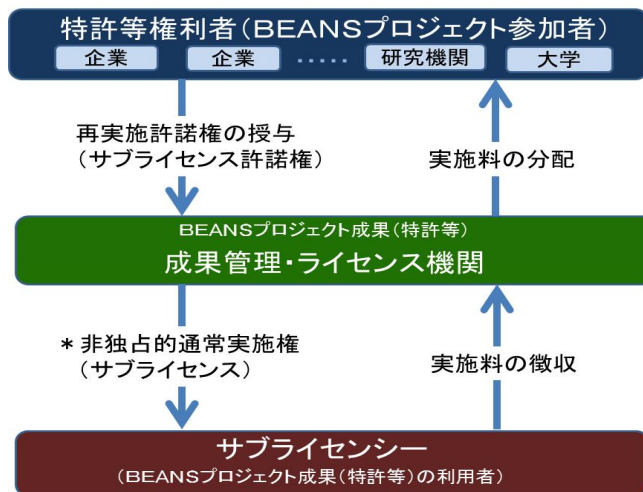
研究開発項目	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	計
-A バイオ材料	1 (1)	7 (1)	6 (2)	3 (0)	4 (0)	21 (4)
-B 有機材料	4 (0)	4 (0)	5 (2)	3 (0)	1 (0)	17 (2)
3次元ナノ構造	2 (0)	8 (4)	9 (5)	10 (3)	9 (0)	38 (12)
大面積・連続	0 (0)	9 (1)	5 (1)	3 (0)	8 (0)	25 (2)
データベース・Gデル他	0 (0)	0 (0)	5 (0)	3 (1)	1 (0)	9 (1)
計	7 (1)	28 (6)	30 (10)	22 (4)	23 (0)	110 (21)

BEANSプロジェクト終了後の知財成果展開

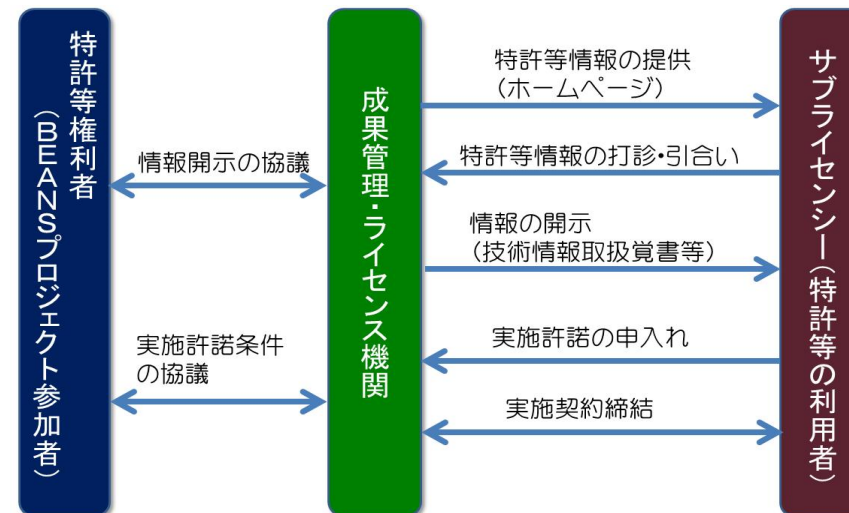
➤ BEANS 成果利用ガイドラインを策定

サブライセンス方式、サブライセンス情報管理、実施料算定方法、実施料の優遇措置、実施料の配分方法、特許権等実施契約書(サブライセンス契約)のモデル契約書など、サブライセンス業務を行う際の基準を策定

BEANS成果(特許等)利用の仕組み

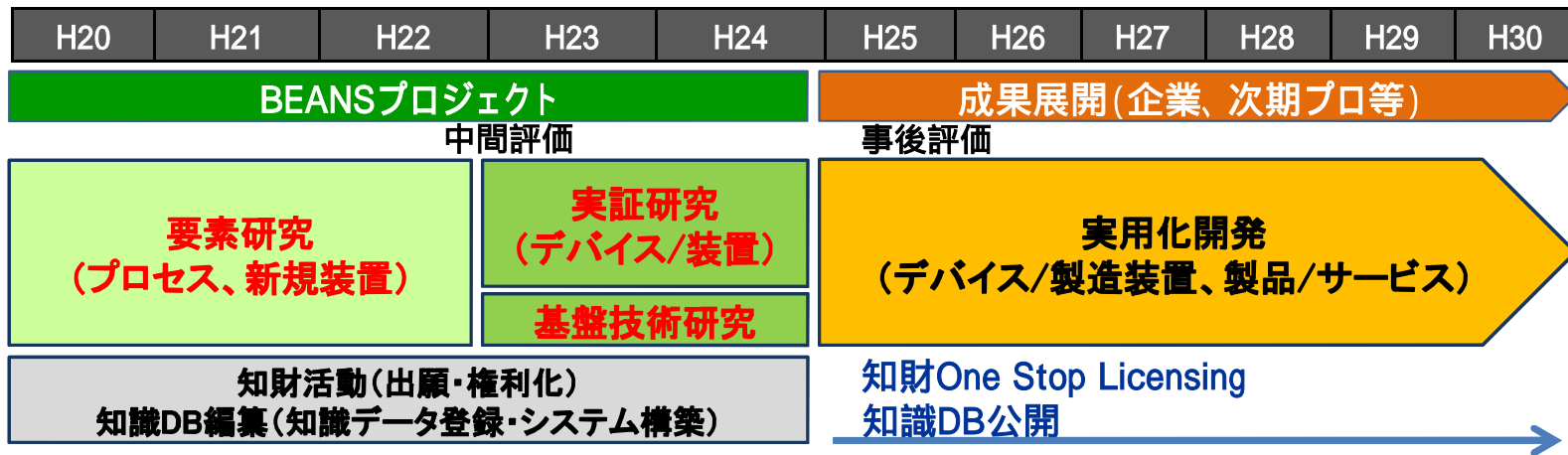


サブライセンス契約までの流れ



BEANS成果の実用化に向けた方針

- 平成22年度中間評価結果を基に、デバイス実証研究に資源を重点的に投入し、平成23年度よりBEANSプロセスの実証を加速する。
- 基盤技術研究は継続して取組み、成果を実用化研究に利用する。
- 平成24年度プロジェクト終了後は、プロジェクト成果を企業持ち帰り研究や次期プロジェクト等へ繋げて、実用化開発へ移行する。
- BEANSで得られた知的財産は、一元的に管理・ライセンスする機関を組織し、プロジェクト終了後、利用希望者にサブライセンスする制度を構築する。
- BEANS、及び関連技術の文献など、知識情報を分野別にデータベースに登録し、プロジェクト終了後、広く一般に公開する。



実用化の形態と想定される事業



BEANSの未来

今後、MEMS技術はさらに微細的な構造を造り、ナノスケールデバイス技術と融合し、応用範囲を大幅に広げることで、医療・環境・防災・産業・農業、社会の発展など、様々な分野で社会のニーズに応える革新的なデバイスが実現される。BEANSは、最先端のMEMS技術と有機材料の融合による革新的なプロセス技術を開発し、実用化プロセスの確立を目指すことを目的としています。

実用化の形態

想定される事業

**革新的デバイス
デバイス販売
分析サービス 等**

超高感度ガン検知センサ
装着型血糖値連続モニタリングシステム
ヒト胆汁排泄予測システム
ヒト肝細胞薬物代謝分析サービス

高効率 (> 10%) 有機薄膜太陽電池システム
高効率有機EL照明パネル
有機EL壁面ディスプレイ
高効率有機熱電変換フィルム
チューナブル帯域フィルタ
バイオ向けナノ流路分析システム
トレンチキャパシタ内蔵Siインターポザー
プローブ顕微鏡CNT探針
高感度CNTガスセンサ
高感度ポーラス構造ガスセンサ
超高感度環境モニタリングシステム
ウェアラブルデバイス / アンビエントデバイス

**革新的製造装置
製造装置販売
加工サービス 等**

ナノプローブリソグラフィ装置
中性粒子ビームエッチング装置
大面積非真空シリコン成膜装置
高速・高精度パターン転写プロセス装置
フレキシブルデバイス製織装置

**革新的プロセス
ライセンス 等**

自己組織化による細胞再構成技術
フェムト秒レーザー改質エッチング技術
生体分子による選択的CNT修飾技術
中性粒子ビームエッチング技術

**プロセス
基盤技術開発**

- A バイオ融合プロセス技術の開発
- B 有機材料融合プロセス技術の開発
- 3次元ナノ構造形成プロセス技術の開発
- マイクロ・ナノ構造大面積・連続製造プロセス技術の開発

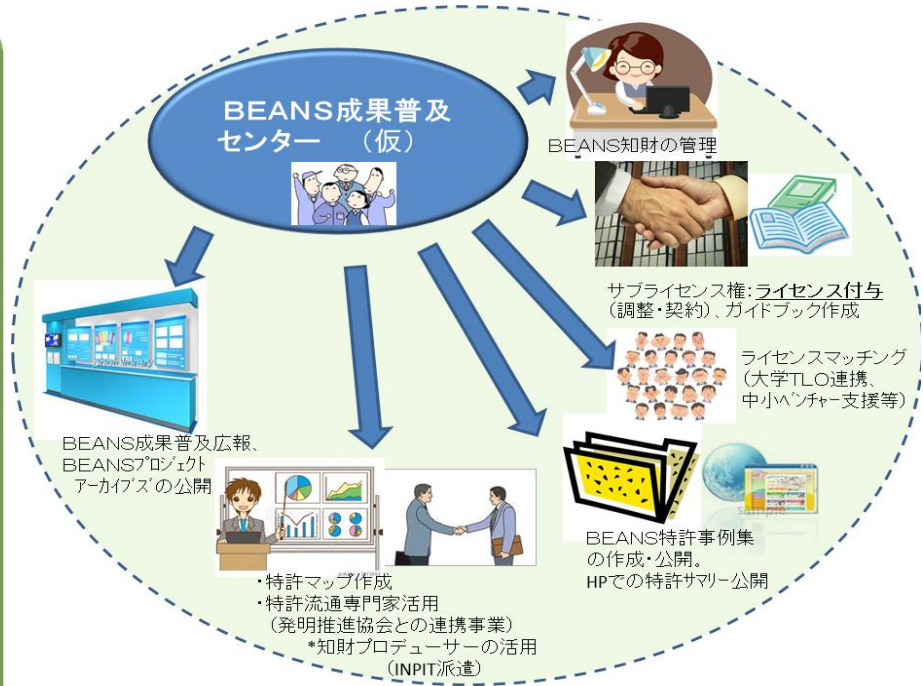


BEANSプロジェクト成果の普及、及び知財活用の促進

- **BEANS研究センターを設置**
積極的な知財情報の発信やライセンスマッチング等、
多面的なアプローチによりワンストップライセンス促進

【業務内容】 最終イメージ

- 知財管理
- ライセンス付与
- ライセンスガイドブック作成
- ライセンスマッチング(大学TLO等)
- BEANS特許事例集
- HPでの特許サマリー公開
- 発明推進協会との連携事業
(特許マップ、特許流通専門家活用)
- 知財プロデューサーの活用
- 成果普及広報 等



BEANS成果普及センター(最終的なイメージ)

技術研究組合BEANS研究所清算後は、業務を一般財団法人マイクロマシンセンターに移管