

理事長：山西 健一郎（三菱電機株式会社取締役会長）
 副理事長：青柳 桂一
 専務理事：長谷川 英一
 設立：平成4年(1992年)1月24日
 賛助会員：36社・団体、MEMS協議会メンバー：182社・団体

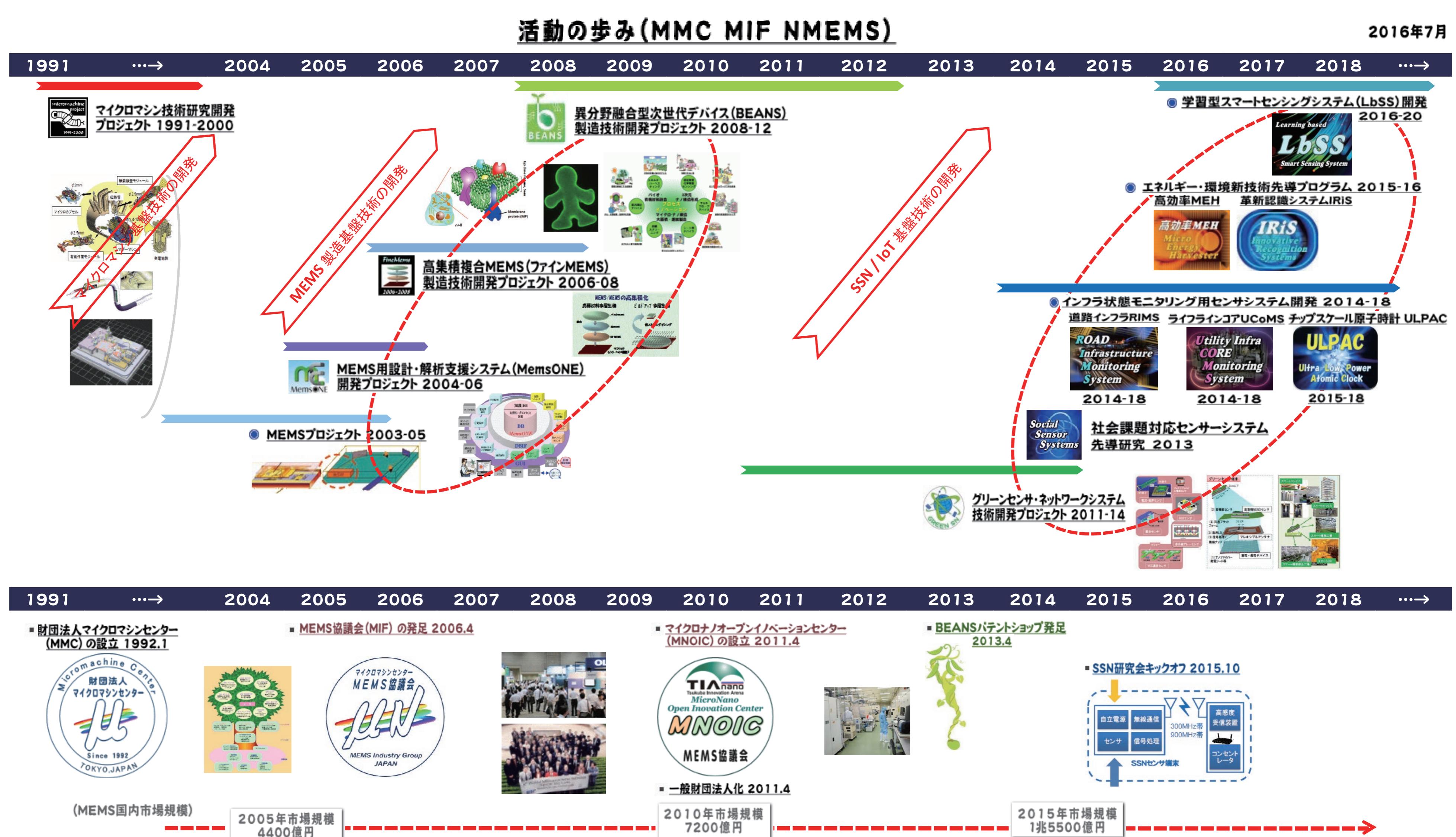
一般財団法人マイクロマシンセンターは、マイクロマシン／MEMS等のマイクロナノ分野に係る基盤技術の確立及びマイクロマシン／MEMS産業分野発展のための環境整備活動を通じて、わが国産業の発展に寄与することを目的とする我が国唯一の団体です。

当センターは、本分野に関する調査研究、情報収集・提供、内外交流(MEMS協議会)、標準化及び普及啓発等の事業を、非営利主体としての特徴を生かしながら強力に推進しています。また、これまで当センターでは本分野に係る基盤技術の確立や産業化推進を図るべく産学官の力を結集した数々の国/NEDO主導の技術研究開発プロジェクトを主体的に担ってきましたが、このフォローアップ事業にも注力しています。

特にマイクロナノ分野のオープンイノベーションを実践する拠点として発足し、わが国有数のファンドリーとなったマイクロナノオープンイノベーションセンター活動については産業界からの強いニーズがあることから、更なる活動強化を目指します。また、MEMS協議会の研究会活動の一環としてスマートモニタリングセンサネットワーク研究会を発足させ、スマートモニタリング技術の開発、社会・産業へのセンサーネットワークの展開を支援することとします。

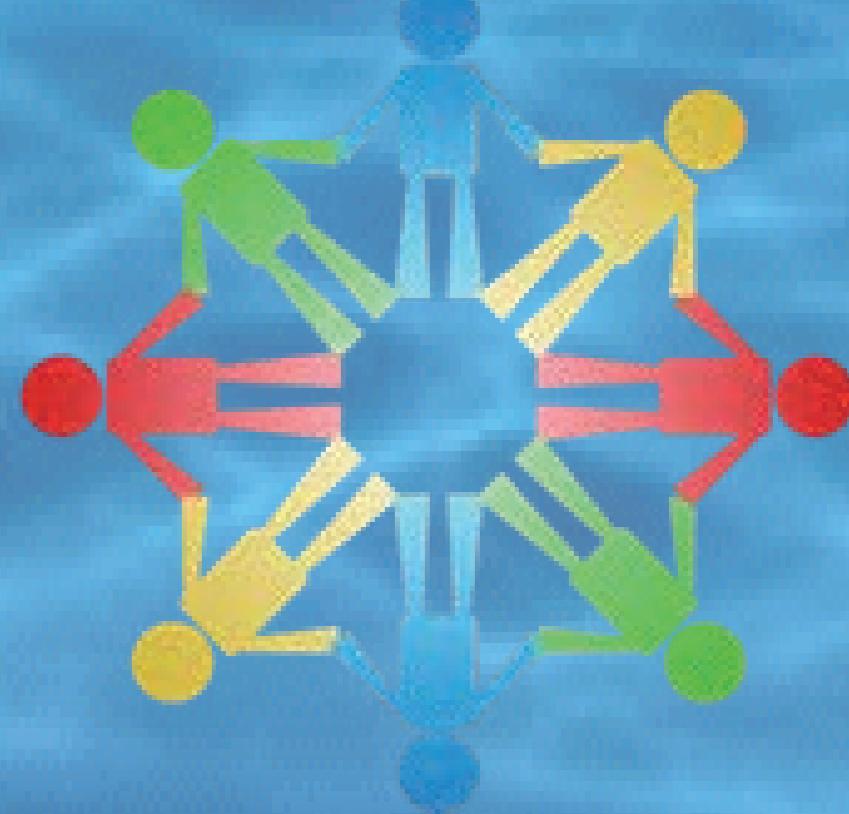
さらに、国／NEDOが主導する多くの产学連携の研究コンソーシアムによる先端技術開発プロジェクトに積極的に参画し、その推進を支援します(道路インフラモニタリングシステム研究開発、ライフラインコアモニタリングシステム研究開発、次世代精密家畜個体管理システムの開発プロジェクト、トリリオンセンサ社会を支える高効率MEMS振動発電デバイスの研究、究極の省エネを実現する「完全自動化」自動車に不可欠な革新認識システムの研究開発、センサ端末同期用原子時計の研究開発、スマートセンシング・インターフェースの国際標準化、学習型スマートセンシングシステムの研究開発)。

また、26年度末に終了した「グリーンセンサ・ネットワークシステム技術開発プロジェクト」については、そのフォローアップ、成果普及活動等の取組みに当センターとして支援・協力を行うこととします。





入会のご案内



- ◆当センターは、マイクロマシン／MEMS等のマイクロナノ分野に係る基盤技術の確立及びマイクロマシン／MEMS産業分野発展のための環境整備活動を通じて、わが国産業の発展に寄与することを目的とする我が国唯一の団体です。また、MEMS協議会は、MEMS産業の一層の発展や活性化に資するため当センター内に、平成18年に設置されました。
- ◆事業活動として、マイクロマシン／MEMS等のマイクロナノ分野に係る調査・研究、情報の収集及び提供、MEMS開発のためのインフラ整備を含む内外関係機関との交流及び協力、標準化の推進及び普及啓発などを実施しています。
- ◆また、MEMS協議会は、MEMS開発のためのインフラ整備を含む内外関係機関との交流及び協力を主な活動内容としています。最近では企業のオープンイノベーションを支援する MNOIC(マイクロナノオープンイノベーションセンター)を平成23年に設置し、さらに IoT/CPS 社会に対応すべく SSN(スマートセンシング&ネットワーク)研究会活動を積極的に進めています。
- ◆当センター／MEMS協議会は、自主事業が中心となりますので、会員からの会費を主な原資として事業運営を行なっています。
- ◆当センター／MEMS協議会の活動理念に共感しご理解・ご支援頂くとともに、マイクロマシン／MEMS等のマイクロナノ分野に係る当センターの諸活動へ参画して御社の事業活動の一助としていただくことや、技術的な情報収集等、各種講習会等への参加など、数々の会員特典を得られることを目的として、ぜひこの機会に、一般財団法人マイクロマシンセンター（MMC）／MEMS協議会への入会をご検討頂ければ幸いです。

**一般財団法人マイクロマシンセンター
MMC**

<http://www.mmc.or.jp/>

MEMS 協議会 MEMS Industry Forum @MMC



MMCがお手伝いします。

マイクロマシン／MEMS／SSN(スマートセンシング&ネットワーク)分野に関する最新情報の入手に困っている。



世界や日本のマイクロマシン／MEMS／SSN(スマートセンシング&ネットワーク)分野の動向を知りたい。



MNOICの活用方法について、アドバイスも含め、きめ細かく相談に乗って欲しい。

MMC委員会活動やSSN(スマートセンシング&ネットワーク)研究会活動に参加したい。



大学、研究機関や同業他社と共同研究・協働や意見交換したい。

海外視察(ミッション)や実習講座に参加したい。

MEMSセンシング&ネットワークシステム展やMEMS講習会、先端技術交流会、MemsONE講習会及びUEMEMSME-MNOICセミナーに安価で参加したい。



一般財団法人マイクロマシンセンター(MMC) / MEMS協議会の会員区分と会費



	MMC 賛助会員				MEMS 協議会メンバー			
分野	マイクロマシン / MEMS 分野全般				MEMS 分野 ^{*)}			
区分	一般賛助会員	特別賛助会員	情報賛助会員	団体賛助会員	正メンバー (SSN 研究会活動を含む)	アソシエートメンバー (associate)		MEMS fellow (個人)
	A	B	C	D		企業・団体	中小・ベンチャー	
対象	企業	企業	企業 (情報提供中心)	団体(大学、研究機関等を含む)	企業	企業 / 団体 (情報提供中心)	中小ベンチャー・小規模企業 ^{*)3} 公的機関 (活動に制約有り)	個人
会員活動	全ての会員活動	一部の会員活動 ^{*)1}	情報提供中心の会員活動	団体設立趣旨を勘案した会員活動	B会員と同様の会員活動	C/D会員と同様の会員活動	一部の会員活動	一部の会員活動
①委員会活動	○	△ (一部の活動に参加可)	△ (一部の活動に参加可)	△ (一部の活動に参加可)	○	△ (一部の活動に参加可)	—	—
②情報提供(報告書等)	○	○	○	○	○	○	△(一部の資料)	△(一部の資料)
③MNOIC利用相談	○	○	○	○	○	○	○	○
④マイクロナネット参加	○	○	○	○	○	○	○	○
⑤MEMS センシング & ネットワークシステム展出展料割引	2万円 off 小間数制限なし	2万円 off 小間数制限なし	2万円 off 小間数制限なし	2万円 off 小間数制限なし	2万円 off 小間数制限なし	2万円 off 小間数制限なし	2万円 off	—
⑥MEMS 講習会参加料割引	2千円 off 人数制限なし	2千円 off 人数制限なし	2千円 off 人数制限なし	2千円 off 人数制限なし	2千円 off 人数制限なし	2千円 off 人数制限なし	2千円 off 人数制限なし	2千円 off
⑦先端技術交流会参加割引	4千円 off 人数制限なし	4千円 off 人数制限なし	4千円 off 人数制限なし	4千円 off 人数制限なし	4千円 off 人数制限なし	4千円 off 人数制限なし	4千円 off 人数制限なし	4千円 off
⑧相談・アドバイス	○	○	○	○	○	○	○	○
年会費(不課税)	200万円	100万円	30万円	20万円	100万円	企業 団体 30万円 20万円	5万円	5千円

*1) MMCの5事業(調査研究、情報収集・提供、内外交流(MEMS協議会)、標準化、普及啓発)に加え、(MEMS協議会活動としての)SSN研究会活動を指し、そのうちの一部について参加する形となります。

*2) 【MEMS協議会の活動】

<政策提言活動> ■行政、関係機関との意見交換会の開催

<産学連携活動> ■研究会活動、■先端技術交流会活動、■国内研究機関・大学等との連携強化

<MEMS 開発のためのインフラ整備活動> ■MNOIC、MEMS ファンドリーネットワークの拡充・強化、■MemsONE の普及促進、■人材育成事業の推進、■各地の公的ファンドリー、地域クラスターとの連携強化

<MEMS ビジネス内外交流活動> ■MEMS センシング & ネットワークシステム展の開催、■海外ミッションの派遣、■マイクロマシンサミットへの参加、■海外 MEMS 関連団体・研究機関との連携強化

<SSN 研究会活動> スマートセンシング & ネットワーク活動に関する研究会

*3) 中小ベンチャー: 小規模の個人事業主(従業員20人以下)、事業開始後10年未満の個人事業主、小規模企業(法人、従業員20人以下)、設立後10年未満で資本金3億円以下の法人<特許庁による定義を準用>

MEMSと市場規模

Micro Electro Mechanical Systems

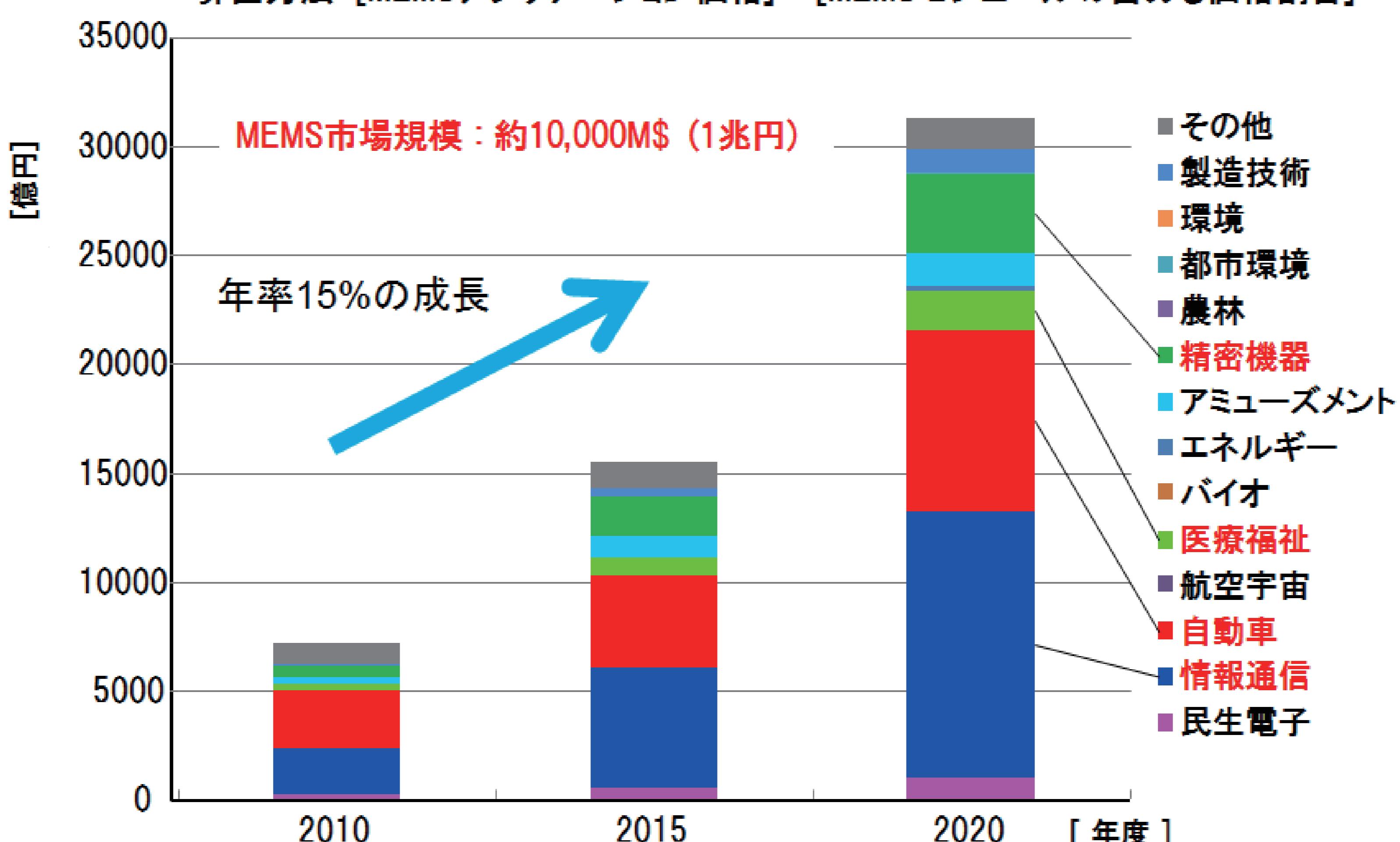
MEMSとは半導体微細加工技術やレーザ加工技術を応用し、微小な3次元構造の電子／機械素子をSi基板上等に組み込んだセンサ、アクチュエータ等のデバイス



日本のMEMS市場規模

平成23年度産業動向調査 マイクロマシンセンター

算出方法: [MEMSアプリケーション価格] × [MEMSモジュールの占める価格割合]



MEMSの活用場面

Micro Electro Mechanical Systems

現代の自動車にとってセンサーは必須の要素

エンジンの制御

圧力センサ

- ・燃料噴射圧
- ・空気吸入圧
- ・燃料タンク内圧(燃料タンク漏れ検出)
- ・エアコン冷媒圧(エアコン制御)
- ・燃料タンク残量
- ・エンジンオイル圧力



カーナビゲーション

GPS

- 加速度センサ(位置の検知)
- 傾斜センサ
- 障害物・歩行者検知(スキャナ)

姿勢制御

- ・ABS(スリップ防止)
- ・ESC(横滑り防止)
- ・加速度センサ
- ・ジャイロセンサ



安全の確保

- ・加速度センサ(エアバッグ)
- ・圧力センサ
(タイヤ空気圧)
- ・衝撃センサー
(シートベルト)



排気/空燃比制御

- ・エアフローセンサ
(燃料噴射制御)
- ・排ガス成分センサ

車内環境の制御

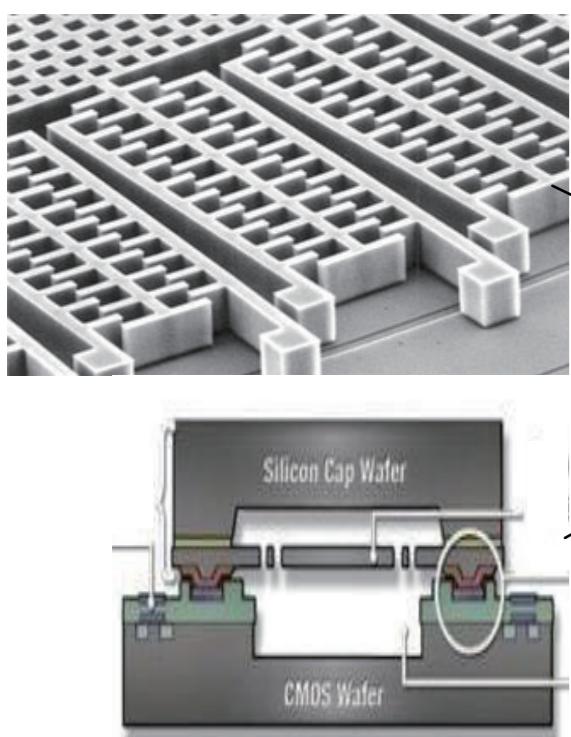
- ・温度・湿度センサ
- ・結露センサー
- ・空気清浄度(CO2)

アイドリングストップ

- ・加速度センサ
- ・傾斜センサ

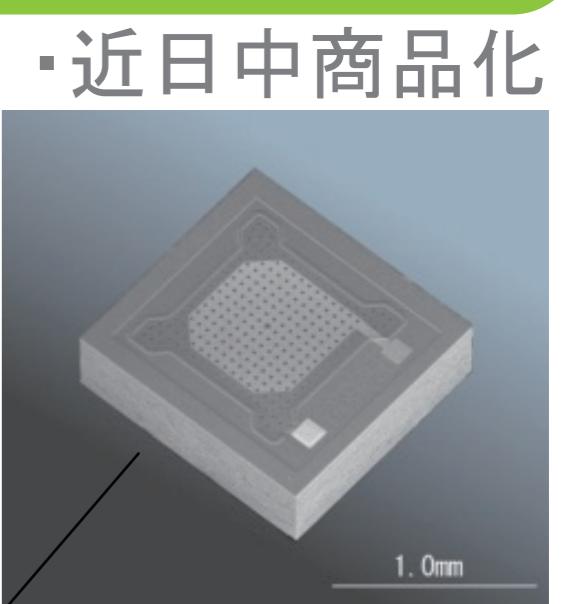
スマートフォンはMEMSのかたまり

モーションセンサ(位置検出)



- ・MEMS 3軸加速度センサ
- ・MEMS 3軸ジャイロセンサ
- ・MEMS 3軸電子コンパス
- ・MEMS圧力センサ
- ・CMOS集積型センサ
- ・9軸集積型センサ

音響部品



- ・近日中商品化
- ・MEMSマイクロフォン
- ・MEMSスピーカ

光学部品



- ・MEMSプロジェクタ
- ・MEMS自動焦点レンズ

環境センサ

- ・MEMS温度湿度センサ
- ・MEMSアルコールセンサ
- ・MEMS放射温度センサ
- ・MEMSガスセンサ

高周波回路部品

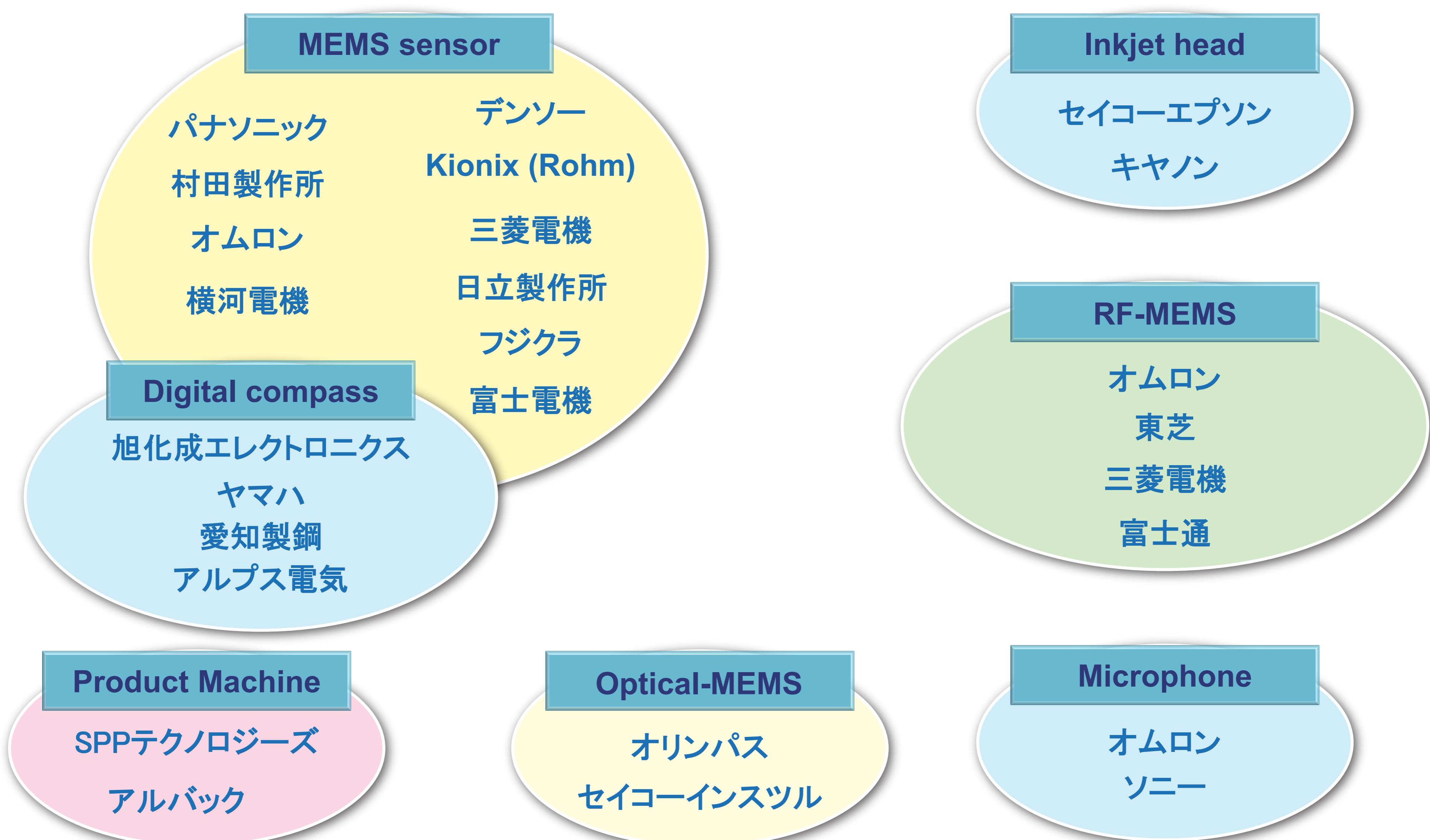
- ・MEMS BAWフィルタ
- ・MEMS高周波スイッチ
- ・MEMS可変キャパシタ
- ・MEMS発振器



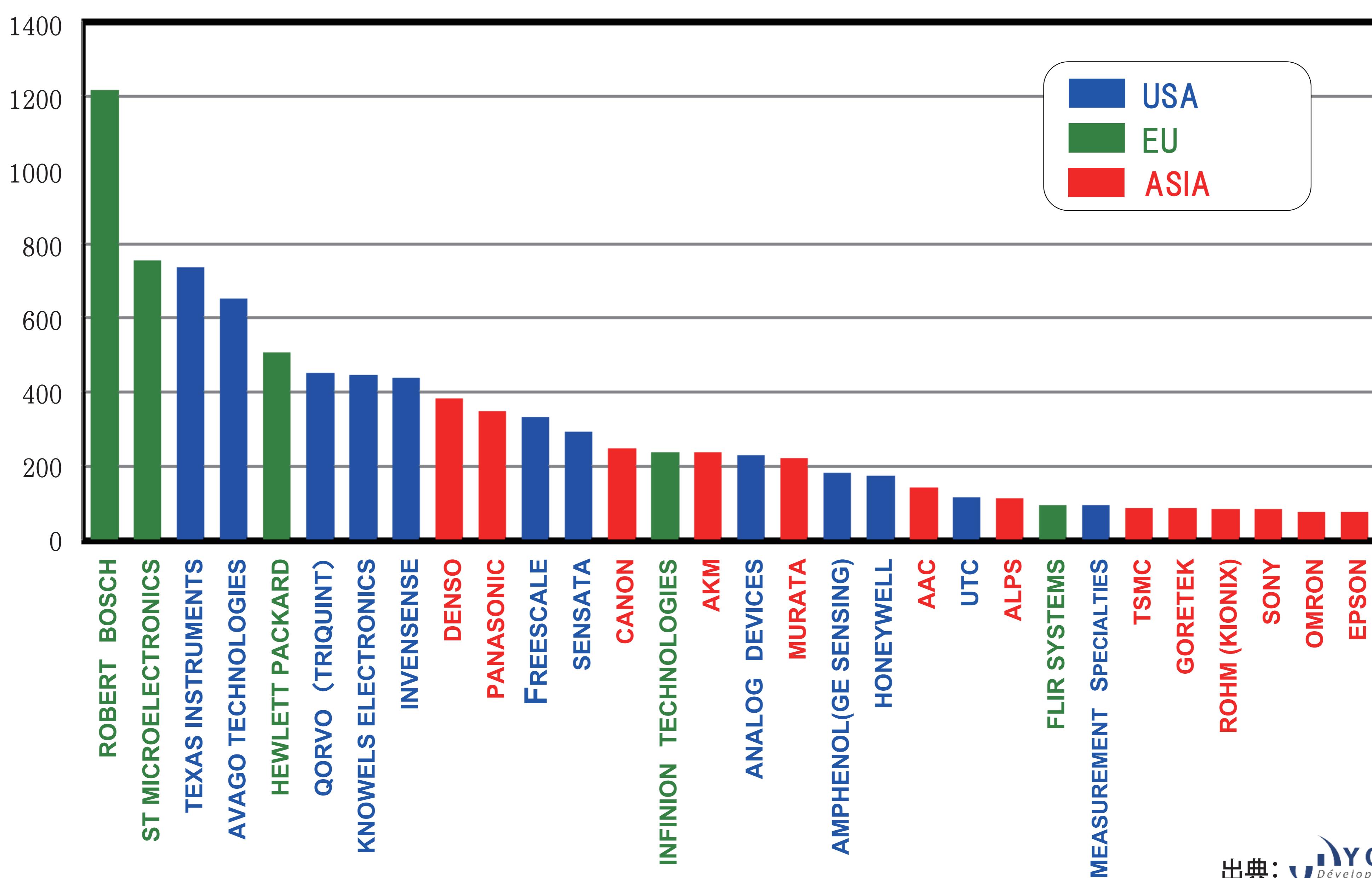
・小型、高機能、低価格なMEMSデバイス無しではスマートフォンは存在し得ない
・自動車安全制御、カーナビ、インクジェット、デジタルカメラの手振れ防止等も同様にMEMS応用製品

日本と世界のMEMS企業

日本のMEMS企業



世界のMEMS企業上位30社(2015年)



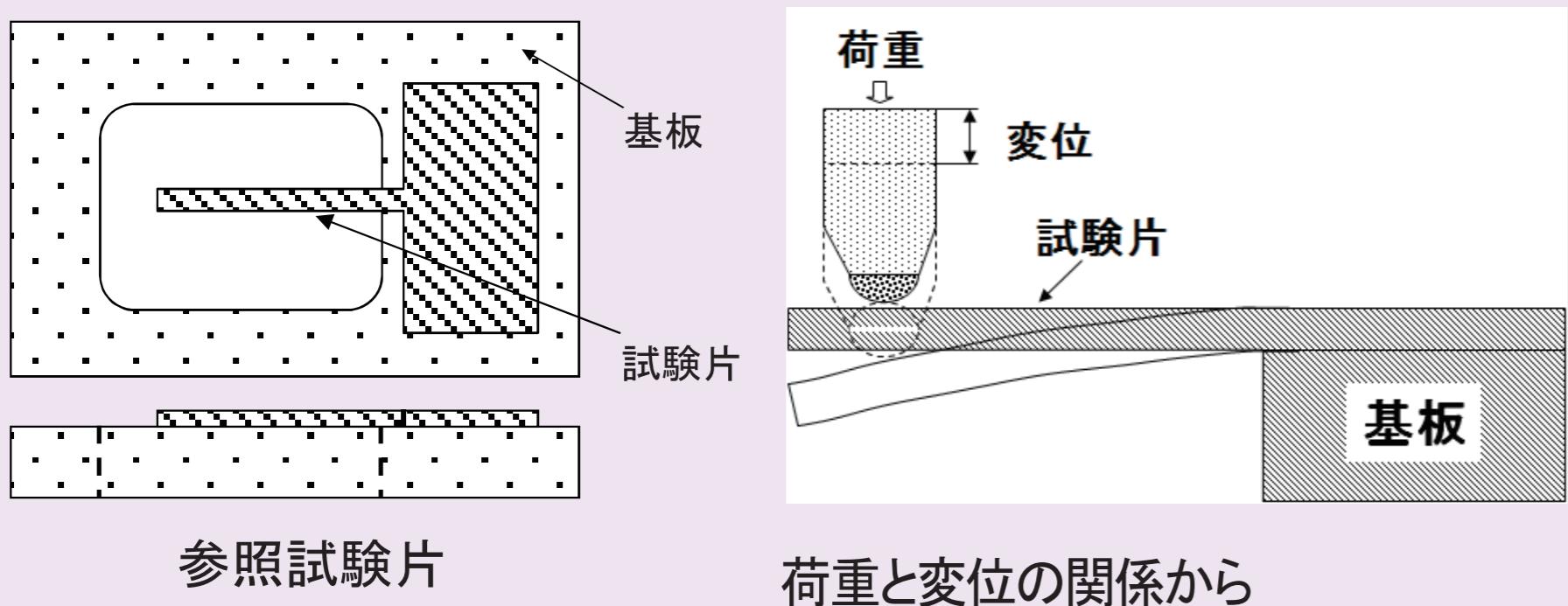
MEMS国際・国内規格のご紹介(2)

<http://www.mmc.or.jp/standard>

薄膜材料曲げ試験法

IEC62047-18;2013.7発行(JIS C 5630-18;2014.12制定)

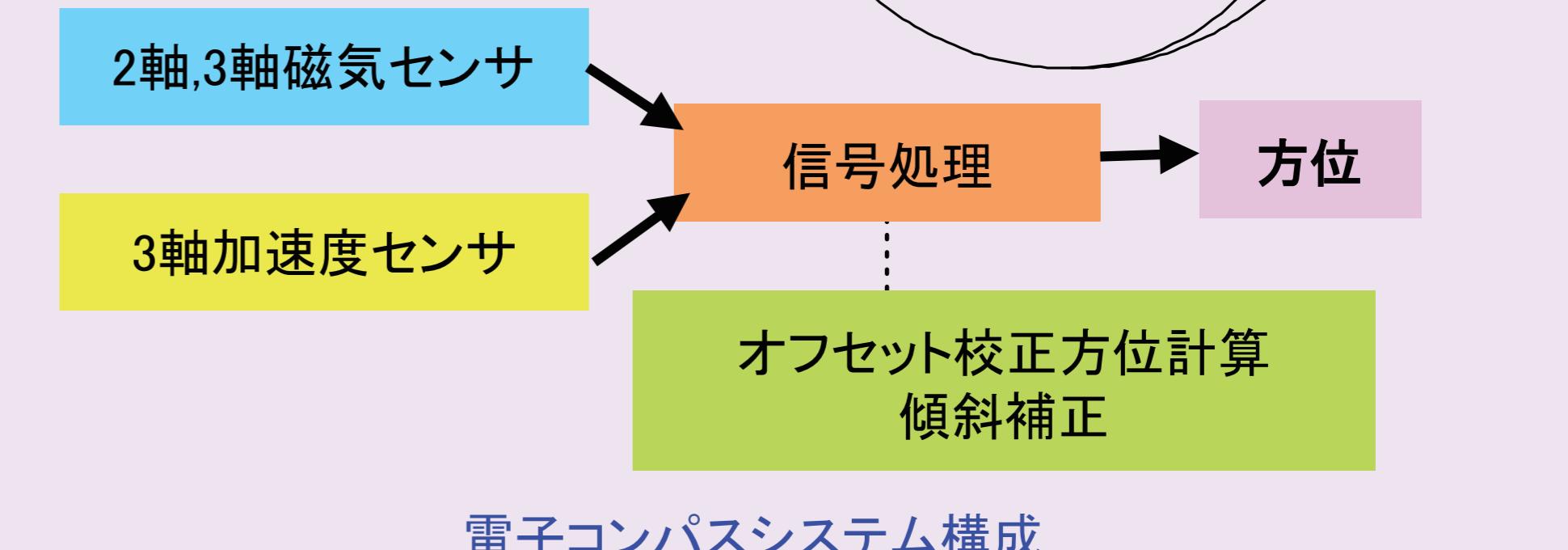
MEMS用薄膜材料の曲げ試験法の標準化



電子コンパス

IEC62047-19;2013.7発行(JIS C 5630-19;2014.12制定)

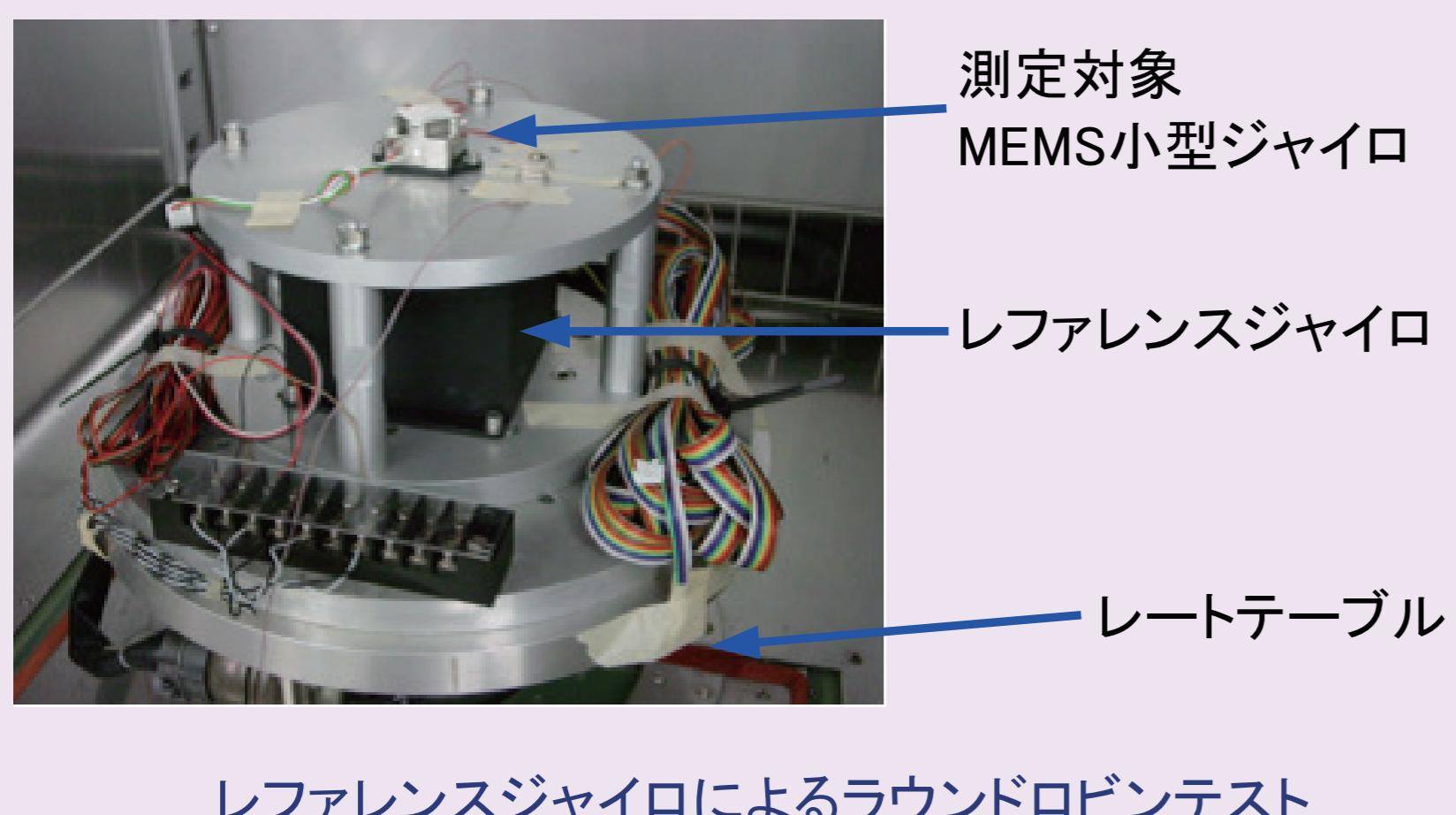
電子コンパスの定格、動作条件、特性(性能)の表示とその測定法を標準化



小型ジャイロ

IEC62047-20;2014.6発行(JIS C 5630-20;2015.4制定)

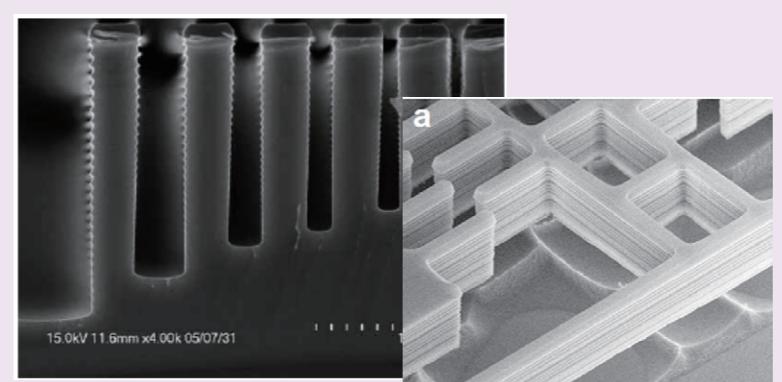
MEMS小型ジャイロの定格、動作条件、特性(性能)の表示とその測定法を標準化



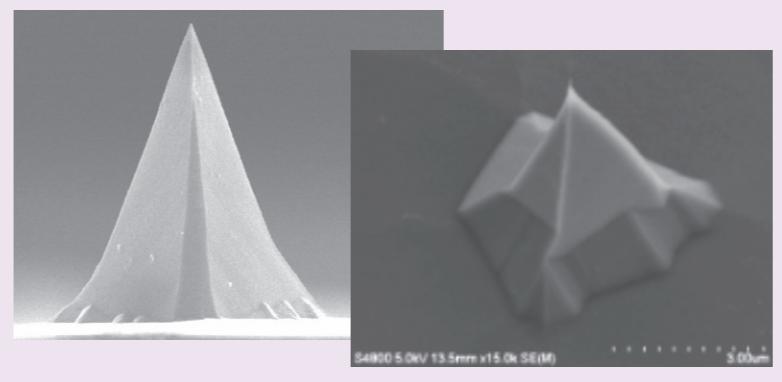
MEMS形状計測法

IEC62047-26;2016.1発行(JIS C 5630-26;原案提出済)

3次元マイクロ構造体の形状表示法と測定法を標準化



深堀りドライエッチングによる
3次元凹構造



異方性ウェットエッチングによる
3次元凸構造

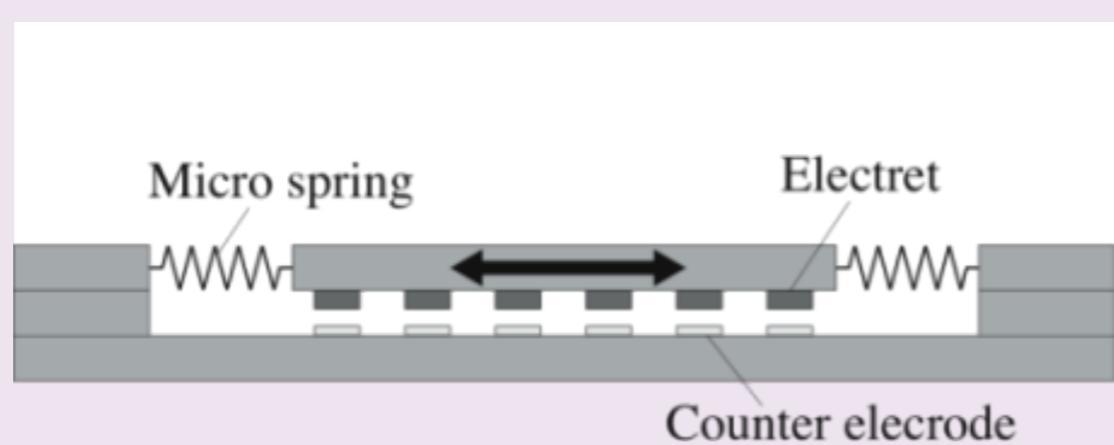
スキャロップス形状の表示

項目	
開口幅	5μm
テーパ形状	順or逆
テーパ	1/100
深さ	100μm
...	...

MEMSエレクトレット振動発電デバイス (審議中・CDV)

MEMS応用分野として、周囲の環境に存在する微小なエネルギーを収穫するエレクトレット振動発電デバイスの特性(性能)表示とその測定法の標準化

MEMS
エレクトレット振動
発電デバイス

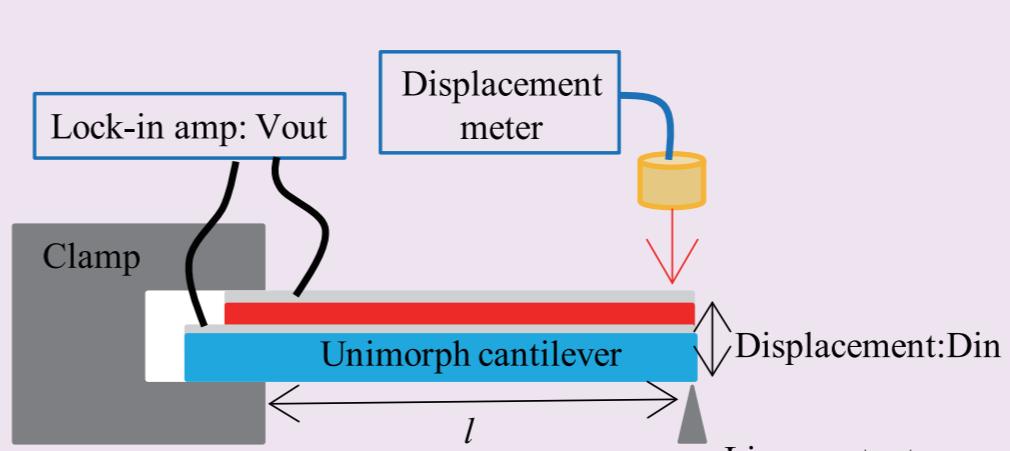


エネルギー源(振動源)の例

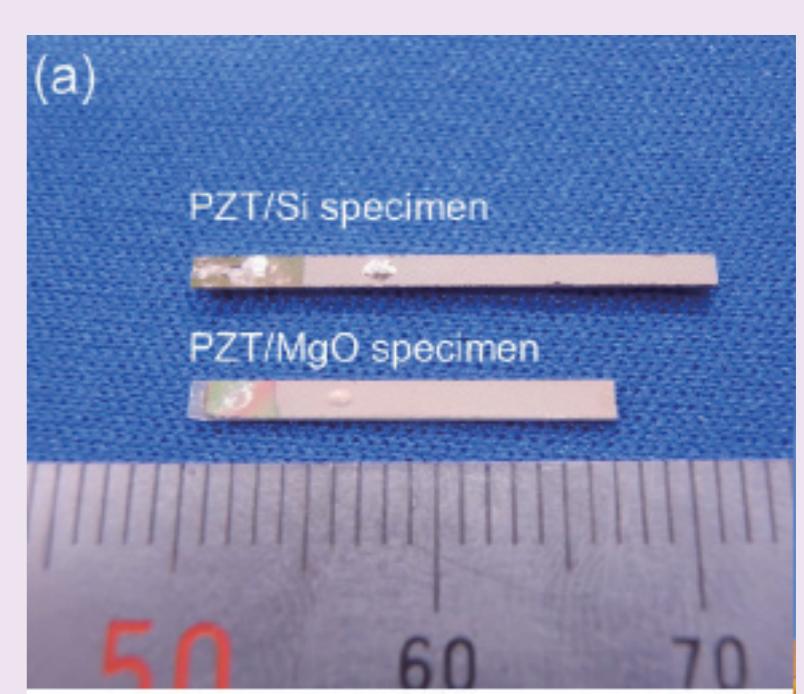


MEMS圧電薄膜の特性評価 (審議中・CDV)

MEMS圧電薄膜の圧電変換特性の評価方法を標準化し、センサ・アクチュエータ等の設計に適用する



圧電薄膜の特性評価系





MemsONE MEMS用設計・解析支援システム

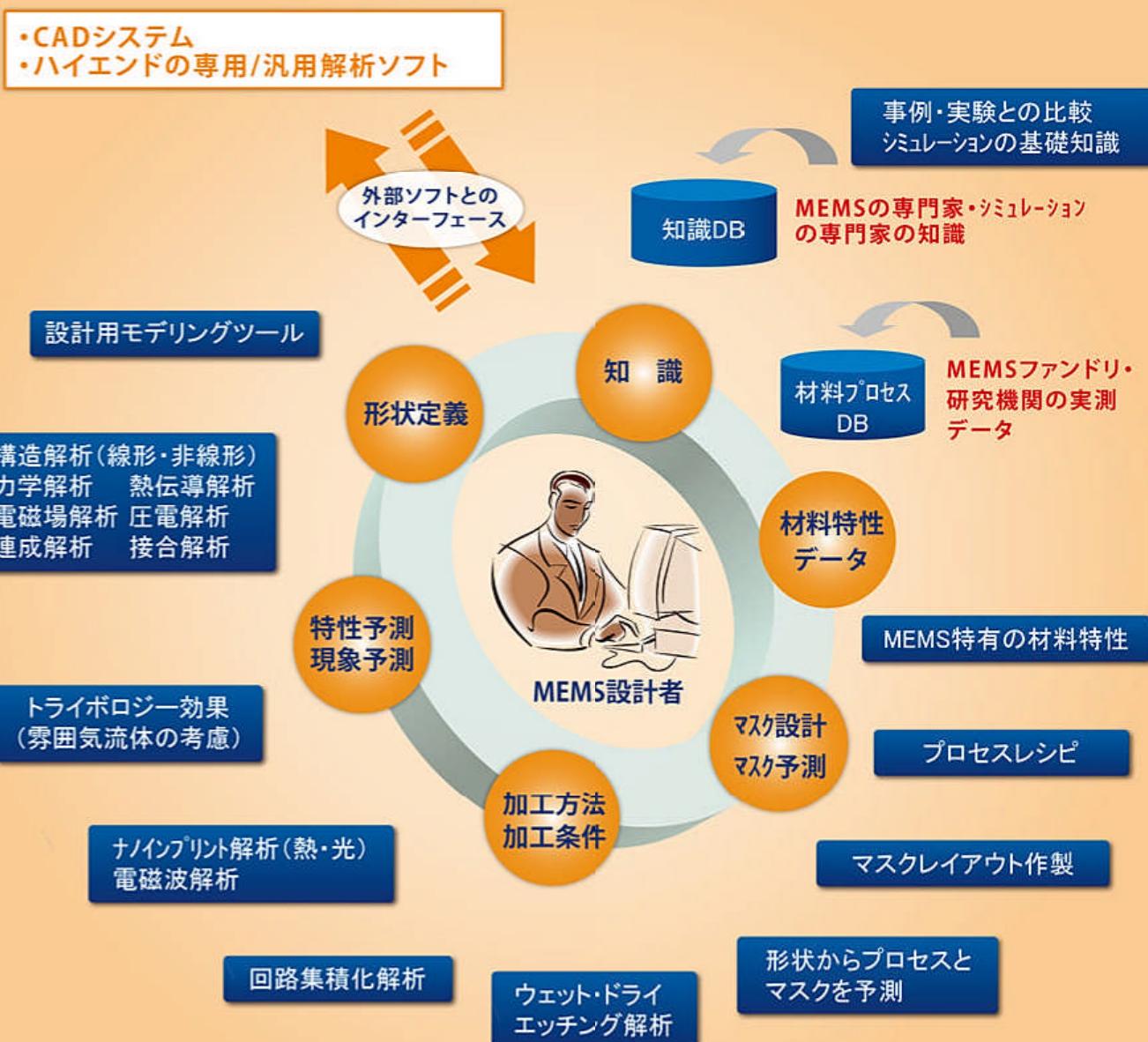
MEMSの設計・製造工程を強力にサポートする解析システムです!

<http://www.mmc.or.jp/mems-one/>

◆ MemsONEの特徴 ◆

- 国プロから生まれた純国産の設計解析ソフトウェア
- MEMSに未習熟の初心者から熟練者までが使い易く工夫
- MEMS設計・製造のどのフェーズでも使える解析システム

設計と解析機能の関連イメージ



MEMS設計のオールラウンダー“MemsONE”



産業インフラの百科事典"MEMS Pedia"

<http://www.mmc.or.jp/memspedia/>

特徴

- Webブラウザ・MediaWikiシステムを知識DBシステムのインフラとして活用
- ネット上で自由記述・閲覧可能なシステム
- プロジェクトの成果(知識・知見・事例等)を体系化して蓄積したデータベースの公開

用途・目的

- MEMS開発・製造に携わる研究者・技術者に課題解決のための糸口として活用して貰うことで、MEMS産業の裾野拡大に繋がることに期待しています。
- MEMS分野の包括的な知識基盤となる百科事典“MEMSPedia”の拡充を図り、マイクロナノ分野の先端研究の遂行や産業発展に資するべく普及活動を推進しています。

公開情報

● フайнMEMS(高集積・複合MEMS製造技術)知識データベース

ファインMEMSプロジェクトの成果を蓄積したデータベースで、1,500件強が収録されています。また、新聞・雑誌記事等の4,500件が追加収録されています。



● BEANS(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

BEANSプロジェクトの成果を蓄積したデータベースで、1,600件が収録されています。



● マイクロマシン・MEMS技術専門用語集

JIS発行に併行して、2008年に改訂し、現在は専門用語数258語が収録されています。

● MEMS等価回路ジェネレータ

MEMSの組合せによる集積化の、電気等価回路を用いたアプローチによる新しい設計手法を提案するものです。

ネット上で閲覧可能なDBシステム



ウェブブラウザ、Wikiによる自由記述、閲覧
自由に「記事」を書き加えていくコラボレーションツール

スタンドアロンDBシステム



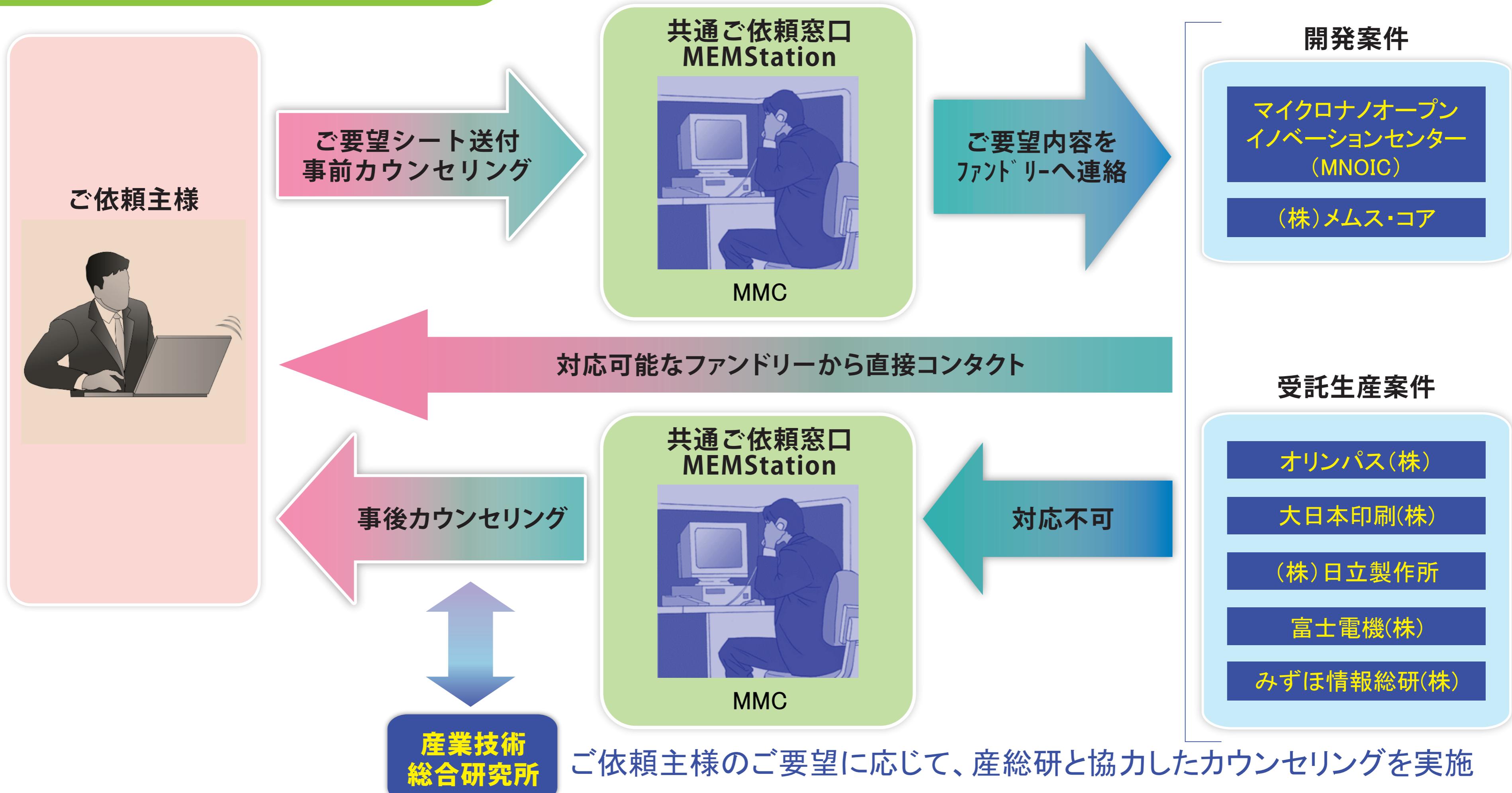
DVD媒体で提供します

ファンドリーサービスの依頼方法

方法① 各社の窓口へ直接コンタクト

方法② 共通のご依頼窓口: MEMStationを利用 (依頼内容、依頼先のご相談から)

MEMStationサービスの流れ



	設計／シミュレーション	検証試作	製品開発	量産
オリンパス(株)		光MEMS、バイオMEMSで蓄積豊富 高精度バルクマイクロマシニングを用いた各種MEMS		
大日本印刷(株)			豊富な試作・量産実績にて、各種MEMS・インターポーラー (Si, ガラス)の開発及び製品化	
(株)日立製作所	各種MEMS開発の知見を基にした 設計/試作支援			
富士電機(株)		MEMS3次元加工技術によるセンサ、アクチュエータ、薄膜形成、エッティング、 マイクロblast、陽極接合等		
みずほ情報総研(株)	解析サービス/ シミュレータ開発			
(株)メムス・コア		幅広いサポート力: 設計から原理試作・プロトタイプ試作・量産までトータルでサポート 多種多様なMEMS特有プロセスに対応		
マイクロナノオープン イノベーションセンタ (MNOIC)		MemsONE利用サービス 研究開発支援サービス(My Lab) 研究委託サービス(My Fab)		工程委託/ 少量生産受託

ファンドリーサービス産業委員会の活動

- MEMSファンドリーサービスネットワークの運営
- MEMS講習会等の広報活動
 - MEMS講習会の開催
 - MEMSセンシング & ネットワークシステム展への協力
- MEMS産業の育成・活性化のための活動
 - MNOIC・産総研との連携
 - 地域クラスターとの交流