

高集積・複合MEMS製造技術開発プロジェクト

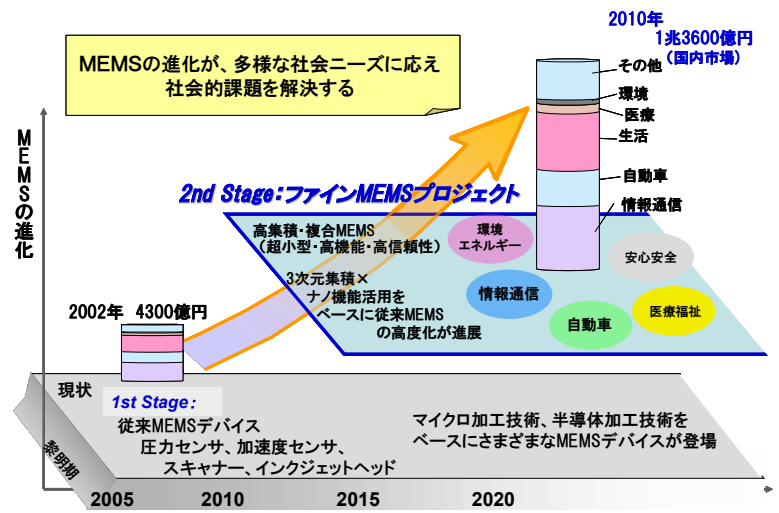
ファインMEMSプロジェクト

● ファインMEMSプロジェクトとは

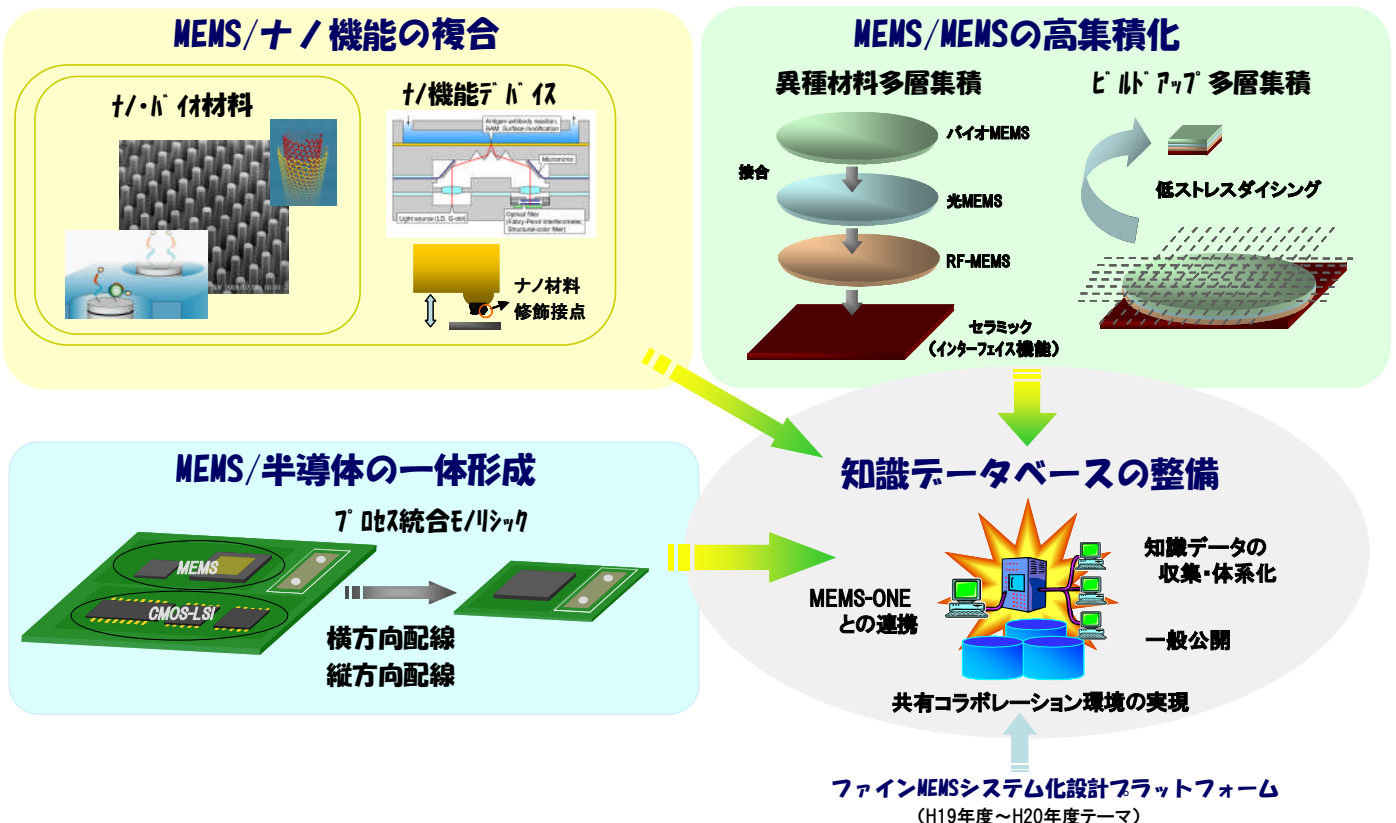
ファインMEMSプロジェクトは、経済産業省/NEDO技術開発機構により実施される3年間(平成18年度から平成20年度まで)の委託・助成事業です。

本プロジェクトは、これまで個別に開発されてきたセンサ・通信用デバイスに、MEMS製造技術を用いて一体形成、高集積化、ナノ機能を付加することによって、更なる小型・省電力・高性能・高信頼性を実現する高集積・複合MEMS(ファインMEMS)の製造技術の開発を目指しています。新規MEMSの産業化を促進することにより、2010年にはMEMS関連国内市場1.36兆円確保に貢献します。

MEMS産業戦略シナリオ



● ファインMEMSの開発カテゴリー

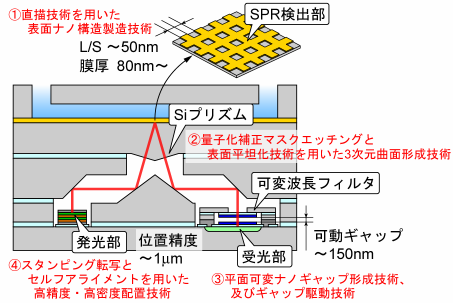


※ MEMS: Micro Electro Mechanical Systems
 ※ この研究開発は、NEDO技術開発機構からの委託・助成により実施しています

MEMS / ナノ / 機能の複合技術の開発

選択的ナノ機械構造体形成技術

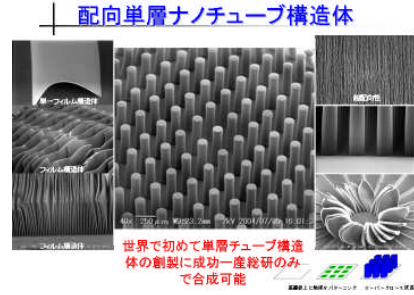
SPR(表面プラズモン共鳴)を用いた高機能集積環境センサのコア技術として、ナノ構造制御技術、3次元曲面形成、ナノギャップ形成、高精度配置技術を開発する。



(委託事業: 国立大学法人東京大学)

ナノ材料(CNTなど)の選択的形成技術

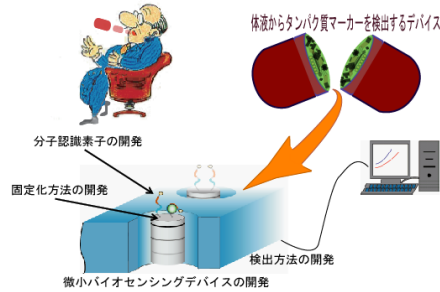
カーボンナノチューブの持つ優れた機能をMEMSデバイスに応用することを目的に構造制御されたカーボンナノチューブの形成技術、それを所定の領域に選択的に形成する技術および欠陥制御技術を開発する。



(委託事業: 独立行政法人産業技術総合研究所)

バイオ材料(タンパク質など)の選択的修飾技術

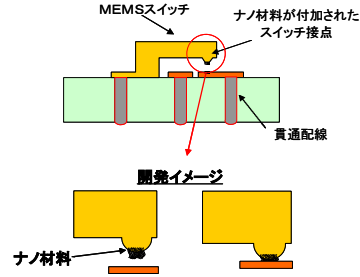
MEMS基板上において、ヒト疾患腸管関連タンパク質などの生体分子を検出するための選択的修飾技術の開発およびMEMSセンシングデバイスの開発を行う。



(委託事業: 独立行政法人産業技術総合研究所)

ナノ機能を組み込んだMEMSデバイスの製造技術

高周波スイッチの性能向上に向けて、選択的にカーボンナノチューブなどのナノ材料を形成する製造技術を開発する。さらに、高周波信号の通過損失を低減するために貫通配線構造を検討する。

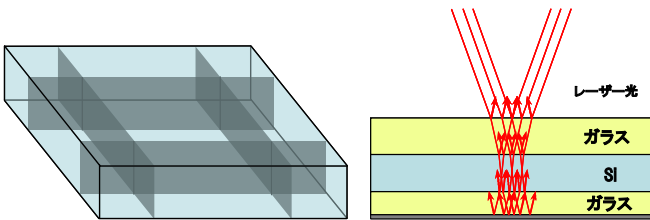


優れた耐久性・耐電力性の実現 (助成事業: 三菱電機株式会社)

MEMS / MEMS の高集積結合技術の開発

多層ウェハレベル接合体の低ストレスダイシング技術

レーザーを用いた新たなダイシング技術として、分割支援構造の開発、3次元ホログラフィックレーザーによる局部熱応力を発生させて、多層MEMSの分割を行う。



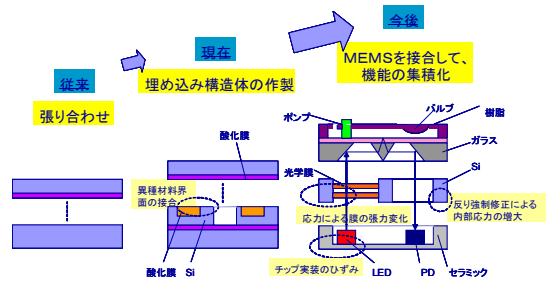
厚み方向全体にわたる分割のための改良

積層材料界面での光の屈折・反射を考慮した最適化が必要

(委託事業: 財団法人レーザー技術総合研究所、国立大学法人東北大学)

異種材料多層MEMS集積化技術

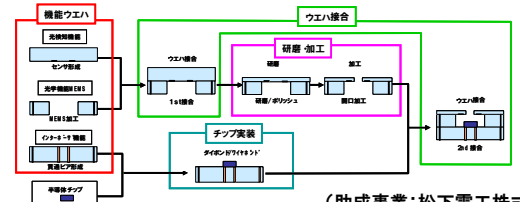
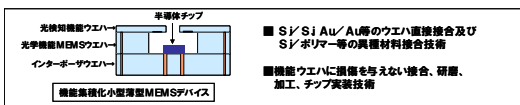
体外環境モニタリングシステムとしてのSPRセンサモジュールと、体内環境モニタリングシステムとしてのたんぱく質検出カプセル型センサモジュールの実用化に不可欠な、異種材料を高精度で接合する技術を開発する。



(助成事業: オリジナル株式会社)

ビルドアップ型多層MEMS集積化技術

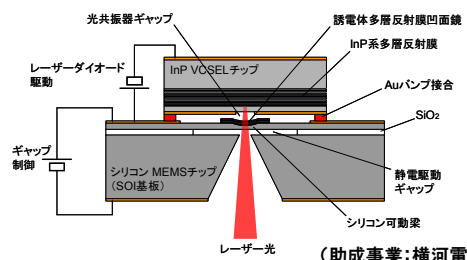
ビルドアップ型ウエハレベルパッケージングの要素技術と一貫工程の開発、構築を行い、機能集積化小型薄型MEMSデバイスの製造技術を確立する。



(助成事業: 松下電工株式会社)

(チップレベルの高精度接合技術)

シリコンMEMSと異種材料である光化合物半導体チップとの高精度の3次元位置合わせ接合技術を開発する。この技術を用いて波長可変レーザーデバイスを試作し、素子の特性のばらつきや歩留まり、信頼性や安定性を評価し改善することにより接合技術の実証とブラッシュアップを行う。

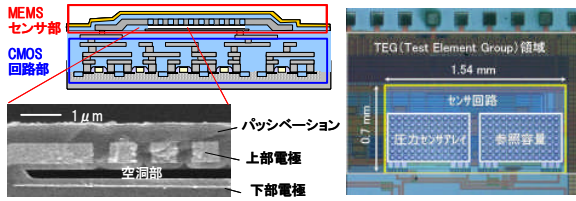


(助成事業: 横河電機株式会社)

MEMS/半導体の一体形成技術の開発

MEMS-半導体プロセス統合モノリシック製造技術

CMOSプロセス互換のMEMSプロセスによるLSIとMEMSモノリシック集積化技術を開発する。CMOS材料・プロセスによるMEMS構造体形成、LSI微細加工技術を活かした空洞形成封止を行い、高機能化、高信頼化を図る。

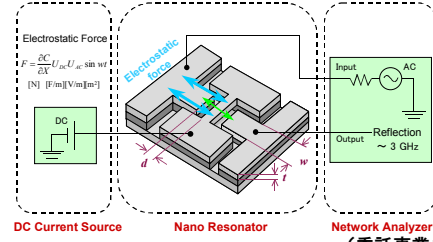


要素技術・集積化技術の開発とMEMSセンサ試作による検証の例

(助成事業:株式会社日立製作所)

(新たなセンシング原理の探求)

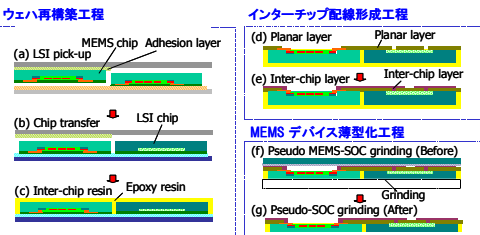
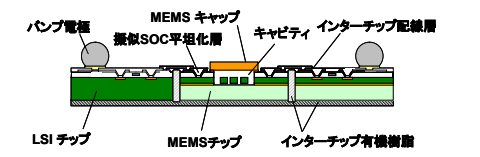
ナノスケールSiのピエゾ抵抗効果のメカニズム解明を行い、新しいセンシング原理の発現と高機能センシングデバイスへの応用を行う。



(委託事業:立命館大学)

MEMS-半導体横方向配線技術

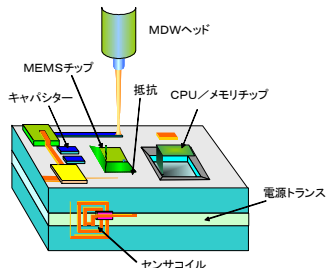
これまでのSIP (System in Package)では達成できない高集積化とSOC (System on Chip)では達成できない複合化を可能にする「高集積MEMS擬似SOC製造技術の研究開発」を行う。



(助成事業:株式会社東芝)

(高密度な低温積層一体化実装技術)

3次元配線形成技術として、独自の成膜法であるエアロゾルデポジション(AD法)を発展させ、従来のインクジェット技術を補うマテリアル・ダイレクト・ライティング(MDW)技術を開発、MEMSデバイスの多品種、変量生産に対応できる高集積化実装技術の実現を目指します。



(委託事業:独立行政法人産業技術総合研究所)

自己組織化した機能を利用した高密度一括実装技術、基板上に搭載したチップへのチップ乗り越え配線形成技術等を開発し、異種デバイスの高密度集積化実装を目指す。

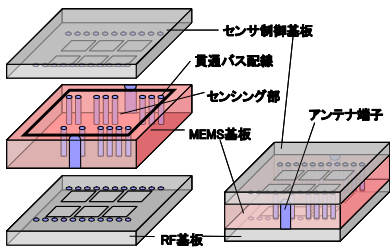
自己組織化機能を用いた一括積層技術



(委託事業:国立大学法人東北大学)

MEMS-半導体縦方向配線技術

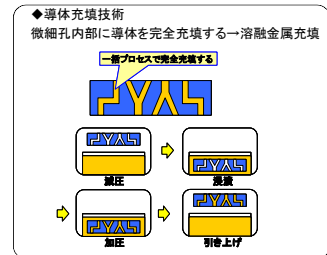
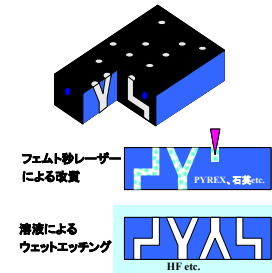
CMOS・LSI2層とMEMS1層以上を縦方向に集積したMEMSデバイスの製造技術を開発する。CMOS・LSIとMEMSの電気的な縦方向配線には、直径5μm以下、アスペクト比50以上の貫通孔配線を用い、ウェハレベルの接合により、CMOS・LSIとMEMSの電気的接続を実現する。



(助成事業:オムロン株式会社)

(三次元配線構造インターポーザル技術)

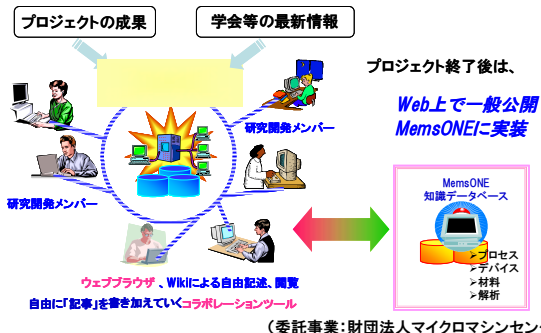
従来のエッチング方法と異なる、方法・材料(レーザ、絶縁基板など)を用いて基板に垂直な微細孔だけでなく、クランク等の自由度のある形状の形成を可能とし、その孔内に溶解金属を充填する事により貫通配線とする技術を開発する。



(助成事業:株式会社フジクラ)

高集積 複合MEMS知識データベースの整備

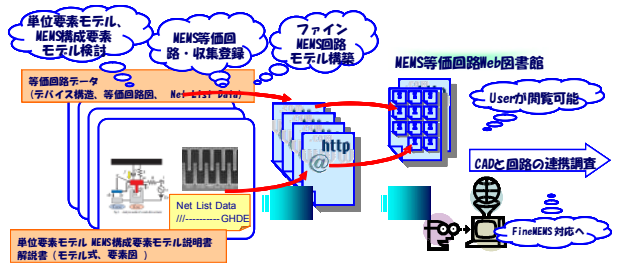
高集積・複合MEMSの開発者のためのデータベースの整備として、知識情報および学会等の新規技術情報の収集・体系化を行う。



(委託事業:財団法人マイクロマシンセンター)

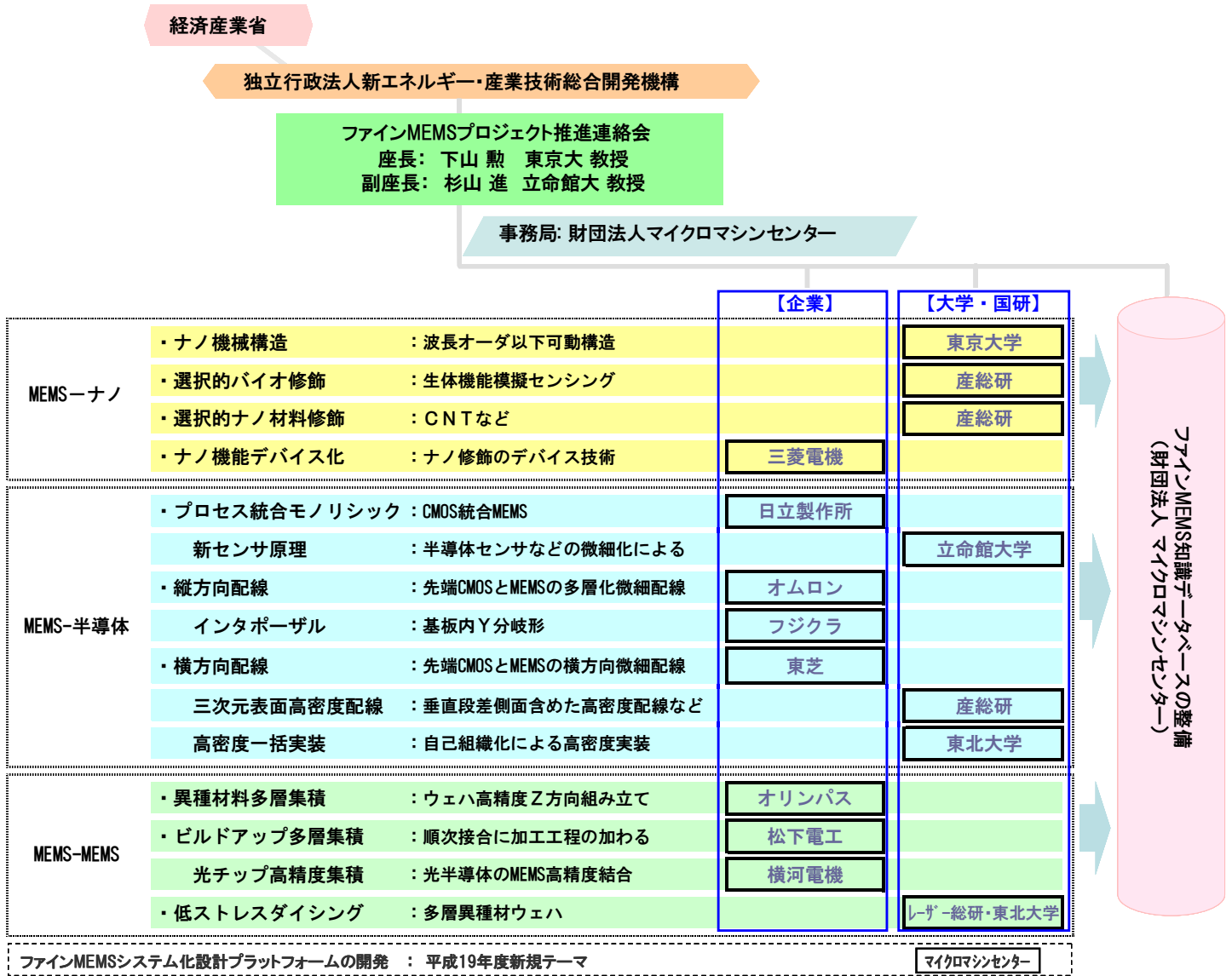
高集積 複合MEMSシステム化設計プラットフォームの開発

高集積・複合MEMS製造技術開発の研究開発項目及びその周辺に関わる高集積・複合MEMSに適した設計プラットフォームとしての等価回路モデルに関する情報を整理し、Web閲覧システムとして構築する。さらに、CADモデルと等価回路モデル間の相互生成技術に関して調査を行う。



(委託事業:財団法人マイクロマシンセンター)

開発テーマと開発体制



プロジェクト担当部署詳細:

経済産業省製造産業局産業機械課

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構/機械システム技術開発部

委託事業:

- 国立大学法人東京大学大学院情報理工学系研究科/下山研究室
- 独立行政法人産業技術総合研究所/バイオニクス研究センター
- 独立行政法人産業技術総合研究所/ナノカーボン研究センター
- 立命館大学マイクロシステム技術開発センター
- 独立行政法人産業技術総合研究所/先端製造プロセス研究部門
- 国立大学法人東北大学工学研究科/小柳・田中研究室
- 財団法人レーザー技術総合研究所
- 国立大学法人東北大学大学院工学研究科/江刺・小野・田中(秀)研究室
- 財団法人マイクロマシンセンター/MEMSシステム開発センター

助成事業:

- 三菱電機株式会社先端技術総合研究所
- 株式会社日立製作所中央研究所
- オムロン株式会社技術本部先端デバイス研究所
- 株式会社フジクラ電子デバイス研究所
- 株式会社東芝研究開発センター
- オリンパス株式会社MEMS開発本部
- 松下電工株式会社EMITデバイス開発部
- 横河電機株式会社技術開発本部先端技術研究所

プロジェクトの詳細は、
ファインMEMSのホームページをご覧ください
(<http://mmc.la.coocan.jp/research/finemems/finemems.html>)

問合せ先:



財団法人 マイクロマシンセンター
Micromachine Center

ファインMEMSプロジェクト推進連絡会事務局

〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸67 MBR99ビル6階
TEL: 03-5835-1870 FAX: 03-5835-1873
fmems_office@mmc.or.jp