

# Access



公益財団法人北九州産業学術推進機構 (FAIS) 共同研究開発センター  
 〒808-0135 北九州市若松区ひびきの1-5  
 TEL (093) 695-3600  
<http://www.krsp.or.jp/fais/sec/nano/>  
 E-mail nano01@hibikino.ne.jp



このパンフレットは、ナノテクノロジープラットフォーム事業の委託を受けて作成しています。「ナノテクノロジープラットフォーム事業」は、ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が緊密に連携して、全国的な設備の共用体制を共同で構築する、文部科学省の事業です。本事業を通じて、産学官の多様な利用者による設備の共同利用を促進し、産業界や研究現場が有する技術的課題の解決へのアプローチを提供するとともに、産学官連携や異分野融合を推進します。

Guidance

# 北九州産業学術推進機構 共同研究開発センター



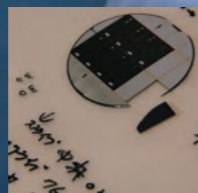
微細加工プロセス応用の

新たな可能性をあなたに (MEMS&CMOS)





研究開発を必要とするすべての方へ



## 幅広い用途の設備と専任スタッフが強力にサポート

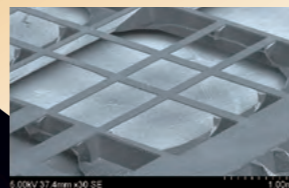
共同研究開発センターは、集積回路やMEMSなど、微細素子の研究開発向けの各種微細加工設備を有し、広く企業・大学・研究機関などに開放しています。小片から4インチウエハまでに対応する共用の設備で、基礎研究から試作品製作まで、必要な設備を必要な時にいつでもご利用可能です。微細加工技術は、従来の集積回路の分野から、現在は、より広い物理・化学分野（例えばバイオ&ライフサイエンス、環境技術分野等）へと適用分野の範囲を拡大し、関連する研究分野も従来考えられなかった広さにまで拡張しています。

共同研究開発センターには、1階にIC・MEMS関連デバイス研究開発向けのクリーンルームを設置しており、専任の技術スタッフがオペレーションの支援等も行っています。当センターにない機能についても、ナノテクノロジープラットフォームの各機関と連携して対応することが可能です。研究開発に際しては、技術支援はもとより、利用前の相談も行っております。学術研究から産業界までの幅広いニーズに対応しておりますので、お気軽にご相談ください。

## MEMS微細加工 技術支援

Si系材料を主体とした三次元構造体（マイクロブリッジ・カンチレバー・SiN自立膜等）や、マイクロ変位センサの製作など、数々のSiプロセスの他、水晶、石英、サファイア基板などを使った様々なMEMSデバイスの研究開発を支援します。

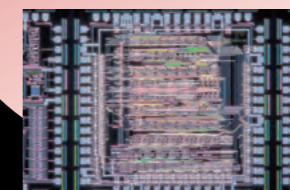
### MEMS微細加工 技術支援



## CMOSプロセス品 一貫開発支援

共同研究開発センター独自のCMOS1 $\mu$ mプロセスに基いた設計ルールを用いて、回路設計からフォトマスク製作、前工程、後工程、特性評価及び不良解析まで一貫通貫の研究開発を支援します。

### CMOSプロセス品 一貫開発支援



## 人材育成

安全教育やオペレーショントレーニングなど、施設を安全に利用するための基礎教育を行うと共に、微細加工技術を応用した実用性の高いアプリケーション創出が可能な人材を育成することを目的とした教育を、IC・MEMS関連の実習型セミナーを通して実施します。

### 人材育成の様子 (IC製造プロセス実習)



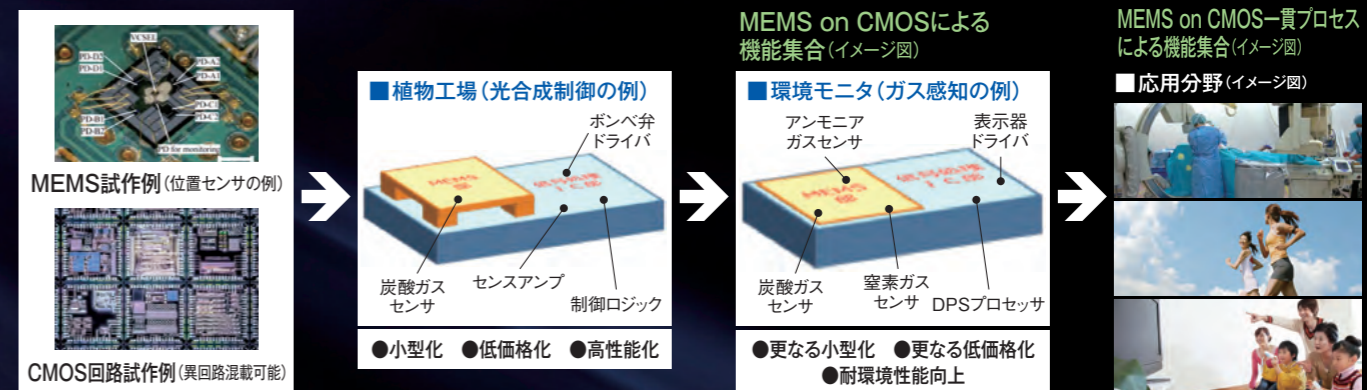
## 共同研究開発センターが目指すもの

本拠点の大きな特徴は、一貫製作可能な「CMOSプロセス」(1 $\mu$ mプロセス)を保有していることです。このプロセスを基本的に応用することにより、既に私たちは以下に示す様なMEMS及びCMOS回路を迅速に試作する事が可能であり、多くの方々の研究開発に貢献しています。

現在この一貫製作可能なプロセスを連結し、MEMS on CMOSにチャレンジしています。将来、我々の得意とする一貫製作可能なプロセスの能力を更に高め、これらMEMS製作とCMOS回路製作を完全に統合させ、

半導体製品の更なる小型・高機能化・低価格化だけでなく、MEMS機構の更なる安定性を高め、厳しい環境下でも利用可能な高性能デバイスの研究開発が可能となる環境の提供に努力していきたいと考えています。

この為ナノテクノロジープラットフォーム事業の枠組みを活用し、他拠点や多くの企業の研究者の方々と積極的に連携する事により、この統合プロセスを実現し、社会生活の安全・安心の向上に貢献していきたいと考えています。



## ナノテクノロジープラットフォーム事業

共同研究開発センターは、平成24年7月から開始された文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業において、微細加工プラットフォームの一員として参加しています。九州唯一の参画機関として、九州の大学や研究機関等と連携しながら、九州地区における拠点的な役割を果たしていきます。

### ○ナノテクノロジープラットフォーム事業

ナノテクノロジーに関する最先端の研究設備とその活用のノウハウを有する機関が緊密に連携して、全国的な設備の共用体制を共同で構築するものです。

詳細については、ナノテックジャパン (http://nanonet.mext.go.jp/)をご覧ください。

### 微細加工プラットフォーム参画機関

- |             |        |      |
|-------------|--------|------|
| 北海道大学       | 早稲田大学  | 香川大学 |
| 東北大学        | 東京工業大学 | 広島大学 |
| 物質・材料研究機構   | 名古屋大学  | 山口大学 |
| 産業技術総合研究所   | 豊田工業大学 |      |
| 北九州産業学術推進機構 |        |      |
| 筑波大学        | 京都大学   |      |
| 東京大学        | 大阪大学   |      |







新しい微細素子の研究開発から事業化までの様々なメリットをぜひご検討ください

共同研究開発センターでは、経験豊富なスタッフがこれまでに培った様々な知識やノウハウを最大限提供し皆様の研究開発を支援します。フォトマスクの製作からリソグラフィ、成膜、エッチング、不純物導入、接合形成、ダイシング、マウント、ワイヤーボンディングと幅広いプロセスに対応しており、利用者が装置を操作して頂くことを原則とし技術代行こそ行いませんが、機器のオペレーションや工程実習等、適宜、必要な教育も実施しています。ご相談や見学等大歓迎ですので、お気軽にスタッフまでお問い合わせください。

本拠点の大きな技術的特徴は、本拠点がCMOSプロセスを持ち集積回路に関わる様々な支援が得られるということです。それは、物理・化学量を取り扱うMEMS素子に簡単なアンブや制御回路を付加することを可能にしますから、開発した様々な素子は半導体産業の既存インフラと容易に結合可能となります。また、北九州学研都市は、大学と企業が共存し各種新技術の開発コーディネートや助成金行政などを行う行政機関FAISが中心になって運営している拠点でもありますから、生まれた技術の事業化に関する様々な支援も得やすいという絶好の事業開発環境にもあります。

新しい微細素子の研究開発から事業化までの様々なメリットをぜひご検討ください。

利用の手順

利用問い合わせ **電話・Eメール**

当センターご利用希望の方は、  
TEL. **093-695-3600** または、  
E-mail. **nano01@hibikino.ne.jp**  
へお問い合わせ下さい。

利用相談 **無料**

当センターで対応可能な案件かを、専任技術スタッフが検討します。  
当センターだけで対応が困難な場合でも、プラットフォーム各機関と連携して対応できないかなどの可能性を含めて検討します。

装置予約

まずは、希望の日程・時間帯をいくつかご提示ください。スタッフが、最適なスケジューリングを行い、あらためてご連絡します。

安全講習 **無料**

初めてのご利用者は、クリーンルーム入室前の安全講習を受けていただきます(30分程度)。



装置利用 **有料 (12頁参照)**

はじめのうちは技術スタッフ立会いのもと装置利用を行っていただきます。  
自らオペレーション可能と判断された方は、装置仕様の範囲内でレシピ変更も可能になるなど、自由度の高い装置利用が可能になります。

オペレーション指導 **無料**

ご利用者が自分で操作できるようになるまで、専任技術スタッフがオペレーション指導を行いますので、慣れないうちでも安心して実験が可能です。



※共同研究開発センターの利用によりなされた発明等についての知的財産権は、原則として利用者に帰属するものとします。但し、当該発明等が、利用者単独によるものでない場合には、別途、協議させていただきます。

利用者の声

利用したい時に設備が利用できる。  
メンテナンスが行き届いており、設備の故障が少なく、他の利用者との調整してもらえます。

(大学研究者・企業技術者)

主材料、薬品の相談及び手配もしてくれる、また費用は利用料に含まれている。

(大学研究者・企業技術者)



オペレーション指導だけでなく、例えば露光・現像・エッチング時間等のアドバイスもあり、デバイス作成がスムーズにできた。(大学研究者)



各装置の段取りをしてくれるので、デバイス作成時の時間のロスが削減できる。

(企業技術者)

当日の急なプロセス変更にも対応してもらえる。

また他装置の利用も同部屋のときは、使用料を抑えることができる。

(大学研究者)



## ■ 製作デバイス・検討内容等の例

半導体で培われた微細加工技術は、バイオMEMS、新機能素子等の新分野の創生に向け、徐々にその適用範囲を拡大しつつあります。本拠点活用による試作事例をご紹介します。

# 機械加工面形状計測用 マルチ変位計デバイスの設計と製作

九州工業大学 大学院工学研究院 准教授 清水 浩貴

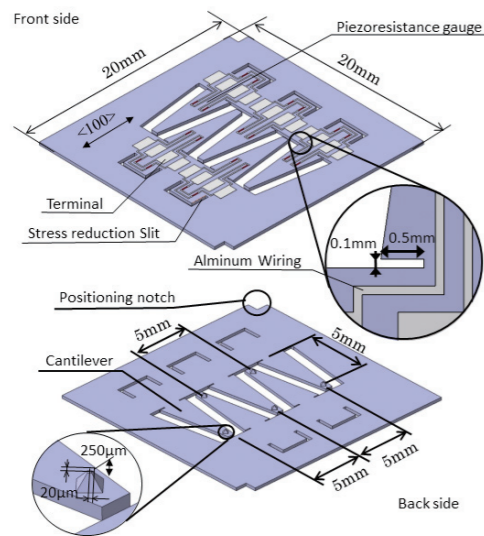


**目的** 平面の形状計測法として、複数の変位センサを等間隔に並べて走査して得たデータに演算処理を加え、走査系の運動誤差を除去して正確な形状を計測する多点法が知られています。この手法による機械加工面形状の机上計測を実現するために、5つのカンチレバー式変位センサを一体としたMEMSデバイスを設計・製作します。

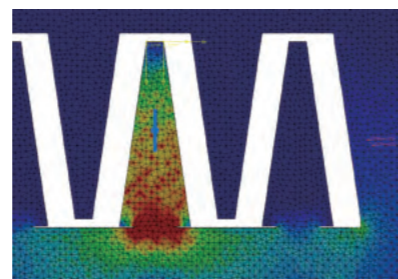
### マルチ変位計デバイスの設計

マルチ変位計デバイスはカンチレバー式変位センサを採用している。カンチレバー先端にある高さ250 $\mu$ mの探針部を測定試料面に押し込みながら走査すると、試料の凹凸に応じてカンチレバー(三角梁の先端を切り落とした細長い台形形状)のたわみが増える。これにより生ずるひずみをカンチレバー根元部のピエゾ抵抗体の抵抗値変化として検出し、先端変位と関連付けることで変位計として機能する。平面形状測定に用いる3つのカンチレバーと2つのカンチレバーを互い違いに配置することでコンパクトな構造とした。機械加工面のうねり形状のオンマシン計測を目的とし、測定点ピッチを5mm、測定範囲100 $\mu$ mの仕様を満たすデバイスを20mm四方に納める設計とした。

設計にあたっては、有限要素法解析シミュレーションにより変位時の各部のひずみを求めて適切なカンチレバー形状・寸法を決定すると共に、チャンネル間干渉の影響を低減する構造を検討した。



マルチ変位計デバイスの構造

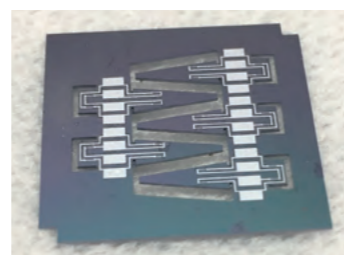


カンチレバーの応力解析結果

### マルチ変位計デバイスの製作

開発したデバイスは5つの変位計を複合した装置としては非常にコンパクトながら、MEMSデバイスとしてみた場合には大きな構造を持つ。特に高さ250 $\mu$ mの探針部を結晶異方性エッチングにより製作する過程では、先に製作した回路の溶解を防ぎながらの長時間エッチングが必要となり、その製作プロセス開発が重要となる。北九州産業学術推進機構 共同研究開発センターの協力を得て図に示すデバイスを試作した。

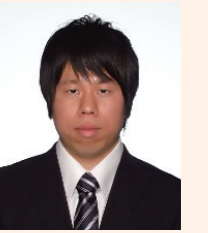
今後はより安定的な製作法を検討すると共に、構造面での改良も進め、より感度の高い変位計デバイスの開発を進める。



マルチ変位計デバイス試作結果

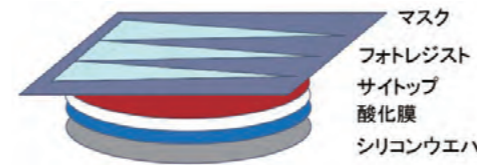
# 凝縮伝熱促進のための 濡れ性こう配を有する機能性伝熱面の製作

宇部工業高等専門学校 准教授 徳永 敦士



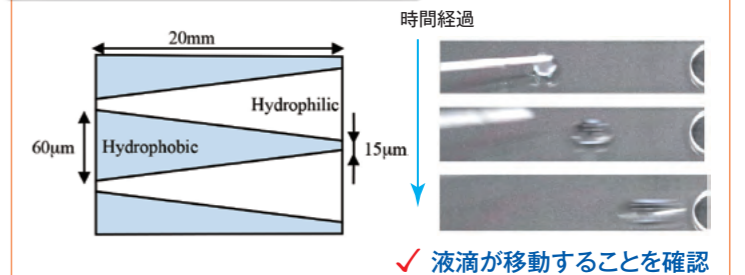
**目的** 近年のMEMS技術の発展によって、いわゆる高熱流束デバイスの熱管理問題解決が望まれています。高熱輸送能力を実現するためには相変化伝熱を活用する事が必要であり、ここでは凝縮伝熱促進を目的としています。疎水面と親水面からなる濡れ性こう配を有した機能性伝熱面を製作し、微小液滴を活用した伝熱促進の実現に取り組んでいます。

### 1 製作プロセス



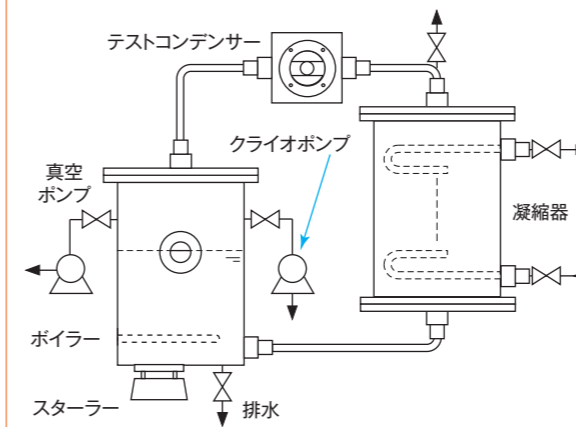
- 親水面となる酸化膜を成膜
- 撥水処理剤をスピンドーターでコーティング、ベイク
- 露光、現像、ドライエッチングによって濡れ性こう配を形成

### 2 形状の一例と液滴の移動の様子



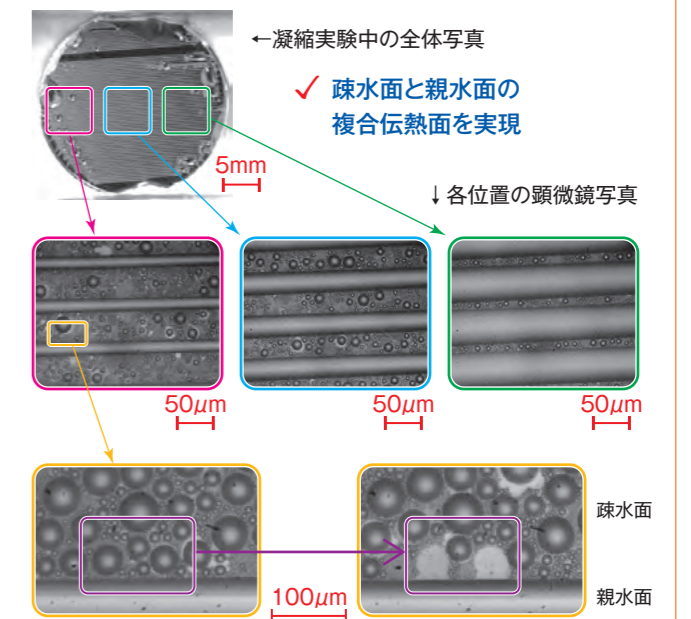
✓ 液滴が移動することを確認

### 3 凝縮実験



#### 凝縮実験装置

- 高真空の実験装置
- テストコンデンサーに製作した伝熱面を接合



✓ 疎水面と親水面の複合伝熱面を実現

✓ 微小液滴の離脱促進効果を確認

### 4 得られた成果

- 微小液滴を活用する濡れ性こう配の製作に成功
- 疎水面から親水面への液滴の離脱促進を実現
- 複合伝熱面による伝熱促進効果を確認

### 5 今後の展開

- より伝熱促進に効果的な形状の検討と製作
- 実用化に向けてデバイスへの応用展開



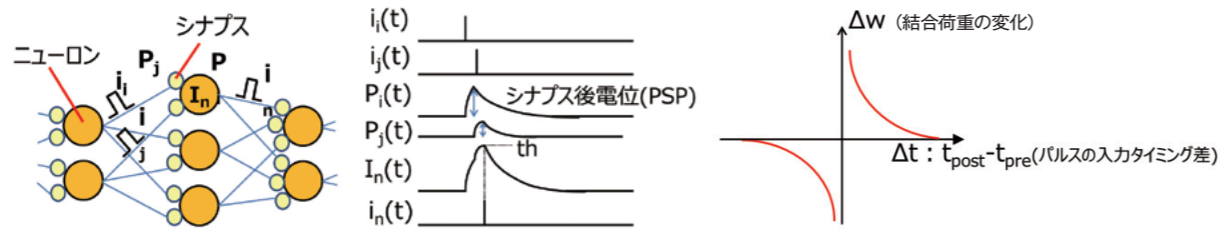
# 抵抗変化型メモリ素子を用いたニューラル学習回路の開発

九州工業大学 大学院生命体工学研究科 教授 森江 隆



**目的** 脳の情報処理機能を模倣した脳型LSIの開発が期待されており、既存CMOS回路技術によってデジタル方式でのニューラルネットワークLSIの開発が盛んに行われています。一方で、ニューロン機能を物理的に実現するアナログ方式のニューラルネットワークLSIでは、従来のデジタル方式に比べ、ネットワークの高性能化、低消費電力化が期待できます。

## 積分発火型スパイクニューラルネットワークモデルとSTDP時間窓特性

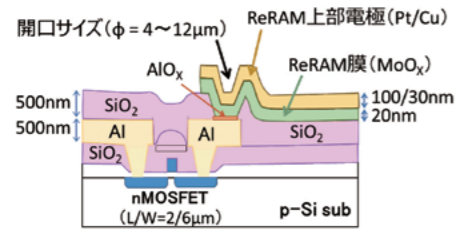


【図1】積分発火型スパイクニューラルネットワークモデル

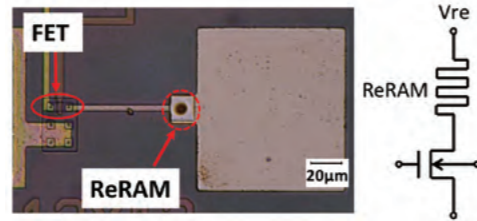
【図2】非対称型STDP時間窓特性

積分発火型スパイクニューラルネットワークモデルとは、前段のニューロンからシナプスを介してパルス信号を受けたニューロンが内部電位を蓄積させ、ある閾値を超えた段階で後段のニューロンへパルス信号を出力するというモデルである【図1】。

ニューラルネットワークの代表的な機能として、学習機能が挙げられるが、その中でもスパイクタイミング依存シナプス可塑性(STDP特性)が広く知られている。【図2】は非対称型のSTDP時間窓特性である。横軸にパルスの入力タイミング差を取り、この時間差が正で小さいほど結合荷重の変化が大きくなり、負で小さいほど結合荷重の変化が小さくなるというモデルである。この特性をハードウェアで実現するために、今回、FETと抵抗変化型メモリ(ReRAM)を用いたデバイスを設計し、試作・評価した。



【図3】試作デバイスの断面構造図

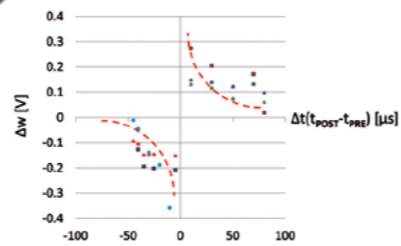


【図4】トランジスタ付ReRAM

## 試作デバイスの測定結果

ブレッドボード上に制御回路を作製し、非対称型STDP特性を評価した。荷重増減の傾向から、非対称型STDPの時間窓特性が得られたことが確認できた。

今後は、制御回路を含めたニューラル学習回路のモノリシック化への取り組みと、ReRAMの材料選択を含めた書き込み特性の改善を目指す。



【図5】非対称型STDP測定結果

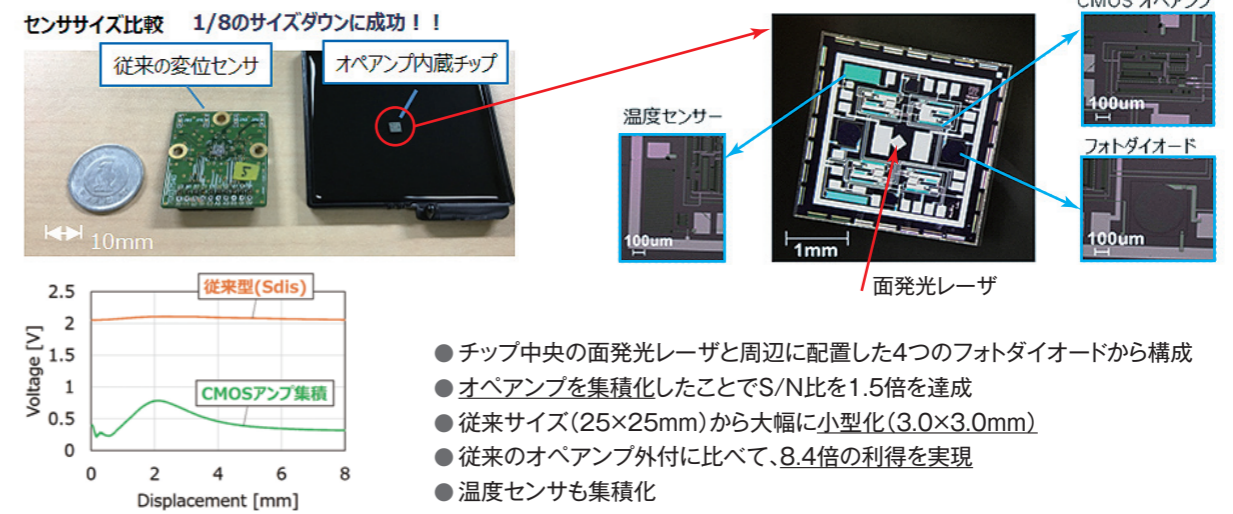
# 超小型変位センサの製作と医工学応用

九州大学 工学研究院 教授 澤田 廉士



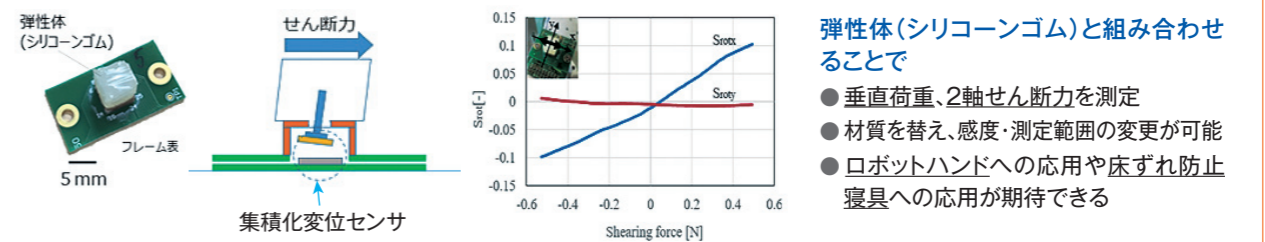
**目的** 光マイクロマシン技術を用いて種々のマイクロマシンの研究を行っています。その一つにレーザー光を使った超小型の変位センサを製作し良好な結果を得ています。この超小型変位センサの応用先として医工学分野を中心に様々な可能性を検討しています。

## CMOSオペアンプ集積化変位センサ



- チップ中央の面発光レーザーと周辺に配置した4つのフォトダイオードから構成
- オペアンプを集積化したことでS/N比を1.5倍を達成
- 従来サイズ(25×25mm)から大幅に小型化(3.0×3.0mm)
- 従来のオペアンプ外付に比べて、8.4倍の利得を実現
- 温度センサも集積化

## せん断力センサへの利用

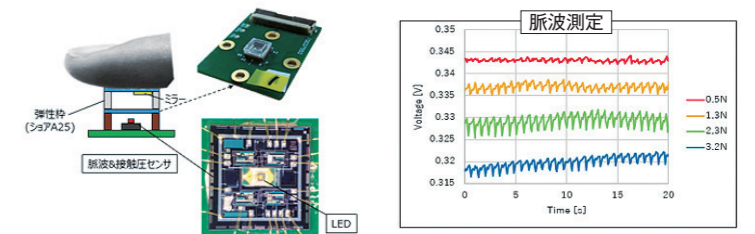


- 弾性体(シリコンゴム)と組み合わせることで
- 垂直荷重、2軸せん断力を測定
  - 材質を替え、感度・測定範囲の変更が可能
  - ロボットハンドへの応用や床ずれ防止寝具への応用が期待できる

## 脈波センサへの展開

光源をLEDに替えることで

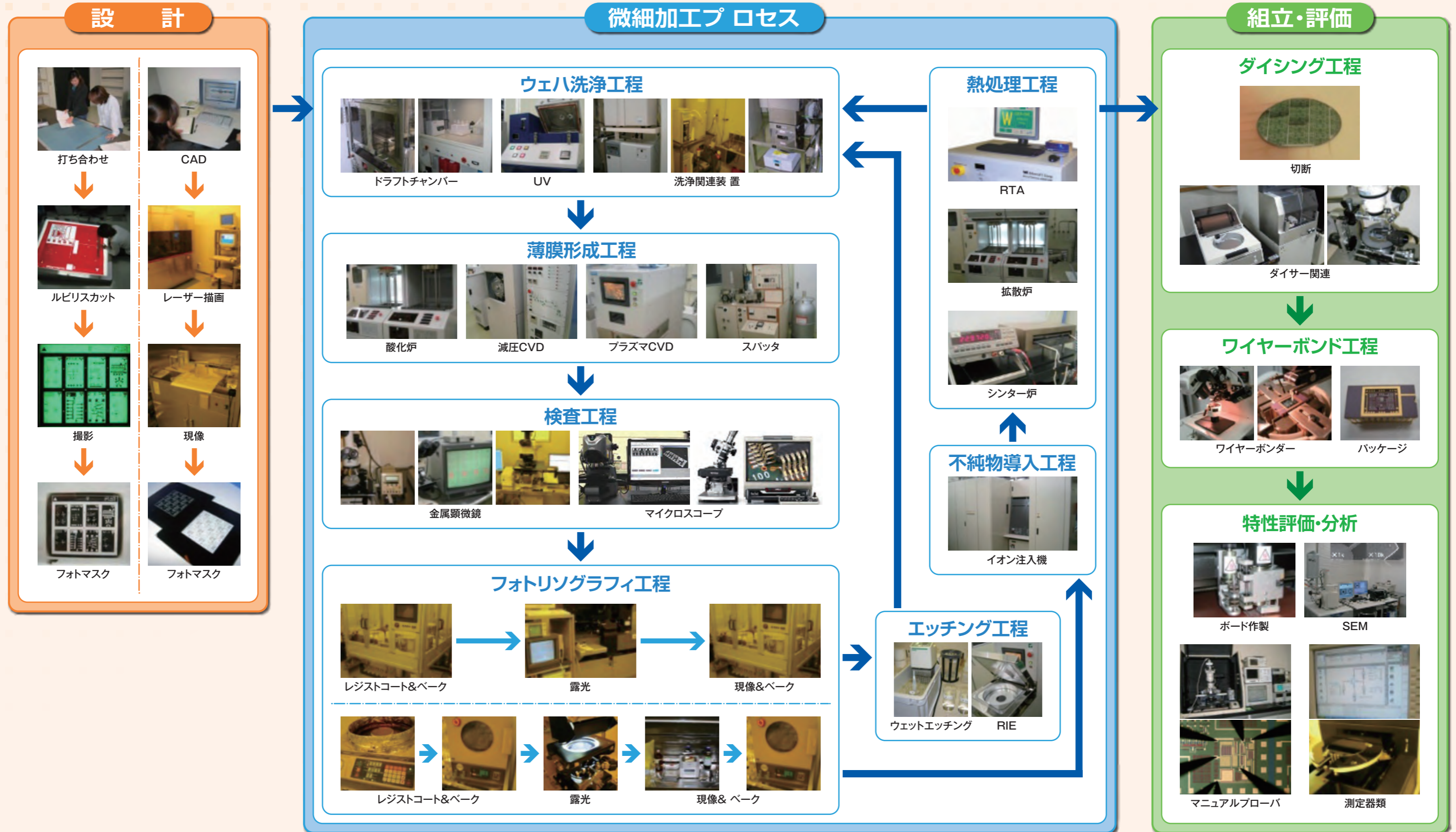
- ヒトの脈波を測定
- 接触圧との同時測定を実現
- 信頼性の高い脈波測定が期待できる





# IC・MEMS試作のための活用組み合わせが自在

## ■ IC・MEMS試作設備相関図





ナノ・マイクロ加工・解析など、  
最適な機器を最適な組み合わせで。

多様な装置群の利用とノウハウの提供によって  
研究開発を幅広く支援します。

### ケミカルプロセス室

#### 1 イオン注入装置<sup>(※1)</sup>

- 名称 IMX-3500 ULVAC製
- 用途 Siウェハへの不純物イオン注入
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
処理枚数：1枚  
ビーム電流値：≥100μA<sup>(※2)</sup>  
加速エネルギー：30~200KeV  
注入可能イオン：<sup>11</sup>B<sup>+</sup>, <sup>49</sup>BF<sup>2+</sup>, <sup>31</sup>P<sup>+</sup> 等

(※1) 中電流型イオン注入装置  
(※2) 100μA, 1.0×10<sup>15</sup>/cm<sup>2</sup>注入で約3分



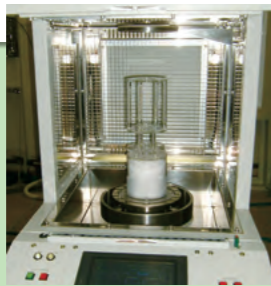
#### 2 酸化炉

- 名称 LD-410V リネア製
- 用途 Siウェハの酸化処理  
(ドライ、ウェット酸化対応)
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
処理枚数：6枚(最大18枚)  
電気抵抗加熱式縦型炉  
最高使用温度：1200°C  
常用使用温度：900~1100°C  
使用ガス：O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>  
パブリックユニット付属



#### 3 拡散炉

- 名称 LD-410V リネア製
- 用途 イオン注入後の活性化処理  
シンタリング(H<sub>2</sub>シンター)
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
処理枚数：6枚(最大18枚)  
電気抵抗加熱式縦型炉  
最高使用温度：1200°C  
常用使用温度：400~800°C  
使用ガス：N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>



#### 4 プラズマCVD

- 名称 PD-220 SAMCOインターナショナル研究所製
- 用途 SiO<sub>2</sub>, SiNの堆積
- 仕様 加工対象：不定形~8"φ  
処理枚数：1枚(4"φ時 3枚)  
最高使用温度：400°C  
常用使用温度：300°C  
使用ガス：SiH<sub>4</sub>/N<sub>2</sub>(10%),  
NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, CF<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>



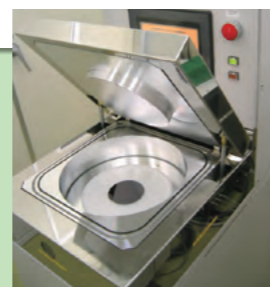
#### 5 減圧CVD

- 名称 LPD-1200 SAMCOインターナショナル研究所製
- 用途 Poly-Si, SiNの堆積
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
枚数：10枚(最大30枚)  
電気抵抗加熱式横型炉  
最高使用温度：1200°C  
常用使用温度：600~1000°C  
使用ガス：SiH<sub>4</sub>/He(20%), NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>



#### 6 リアクティブイオンエッチャー

- 名称 RIE-10NR SAMCOインターナショナル研究所製
- 用途 SiO<sub>2</sub>, SiN, Siのエッチング  
フォトリソのアッシング
- 仕様 加工対象：不定形~8"φ  
処理枚数：1枚(4"φ時 3枚)  
使用ガス：CF<sub>4</sub>, CHF<sub>3</sub>, SF<sub>6</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>



#### 7 スパッタ装置

- 名称 EB1100 キャンオアネルバ製
- 用途 金属(AI)膜の堆積
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
処理枚数：最大7枚(2"φ)  
最大3枚(4"φ)  
方式：平行型加熱・水冷型<sup>(※1)</sup>  
使用ターゲット：Al, Al-Si  
使用ガス：Ar

(※1) 逆スパッタ可能 ロードロック室あり



#### 9 高速熱処理装置

- 名称 AccuThermo AW610 Allwin 21社製
- 用途 イオン注入後の活性化処理  
Poly-Siのアニール  
その他、各種熱処理等
- 仕様 加工対象：不定形~6"φ  
温度制御範囲：100~1100°C  
昇温速度：10~150°C/sec  
使用ガス：N<sub>2</sub>



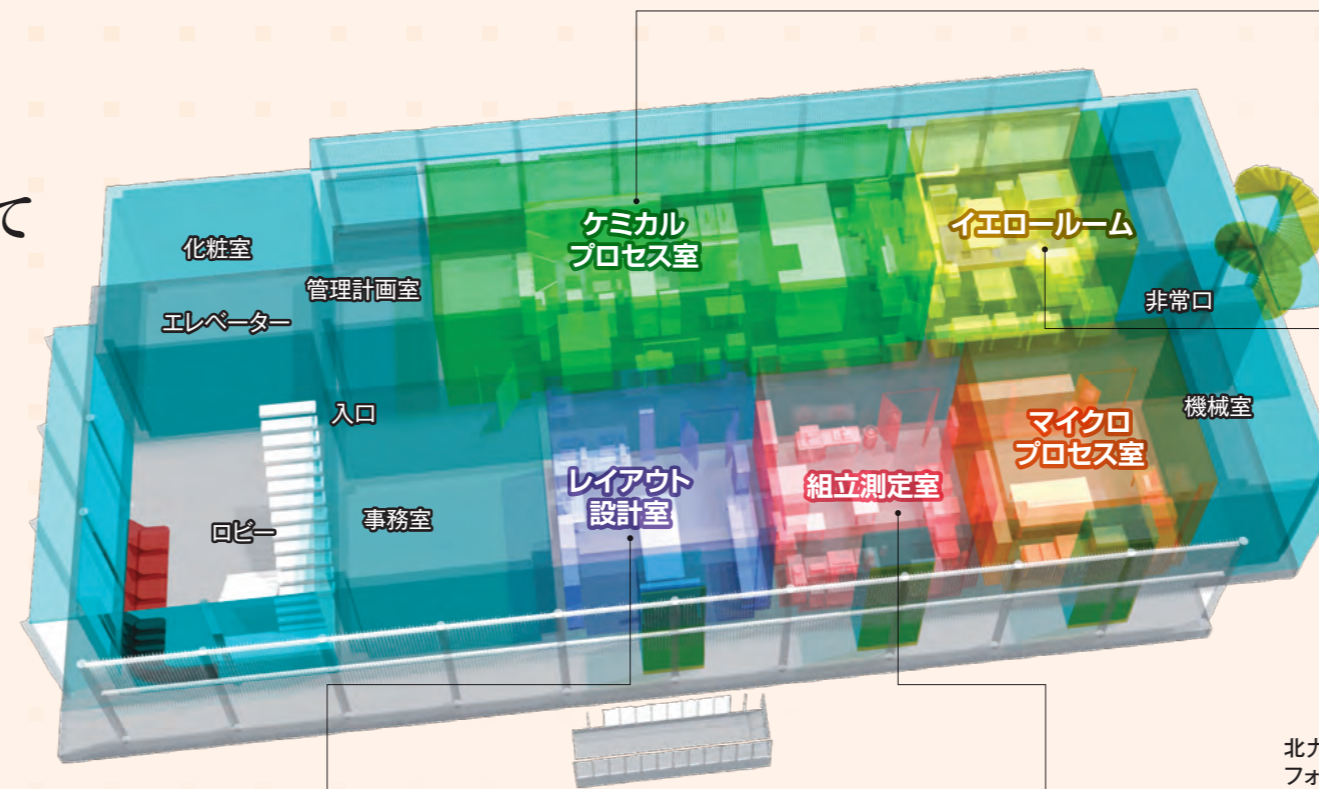
#### 8 UVクリーナー

- 名称 UV-1 SAMCOインターナショナル研究所製
- 用途 Siウェハ上の有機物汚染除去  
(O<sub>3</sub>によるアッシング)
- 仕様 加工対象：不定形~8"φ  
処理枚数：1枚  
光源：紫外線ランプ(110W)  
最高使用温度：300°C  
使用ガス：O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>



#### 10 レーザーマイクロスコブ

- 名称 VK-X210 KEYENCE製
- 用途 試料の外観観察、寸法測定
- 仕様 観察倍率：×200~×3000  
光学ズーム：1~8倍  
総合倍率：×200~×24000  
測定用レーザー光源：  
バイオレットレーザー 408nm  
高解像度(16bitレーザー)観察  
非破壊形状測定  
電動XYステージ



レイアウト設計室



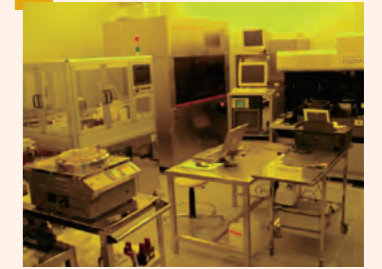
組立測定室



### ケミカルプロセス室



### イエロールーム



北九州産業学術推進機構は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム(NTPF)事業に参画しています。ご利用の区分によって利用料金が異なります。詳しくは、お問い合わせください。

#### ■1時間あたりの利用料金

部屋名	NTPF事業に基づく利用の場合	NTPF事業に基づかない利用の場合
ケミカルプロセス室	¥5,100/h	¥7,600/h
イエロールーム	¥2,400/h	¥3,500/h
レイアウト設計室	¥2,400/h	¥3,500/h
組立測定室	¥2,400/h	¥3,500/h
マイクロプロセス室		¥3,500/h

※公共団体や大学等の営利を主たる目的としない利用の場合は半額。



## 11 超純水製造装置

- 名称 Milli-Q Integral 10  
メルクミリア製
- 用途 ウェハ洗浄用超純水の製造
- 仕様 水中の無機イオン、有機物、微粒子、微生物の除去  
超純水抵抗率：18.3MΩ  
採水速度：1.2ℓ/min



## 12 ドラフトチャンバー

- 名称 ドラフトチャンバー  
(ウェットエッチング用所排気装置)
- 用途 SiO<sub>2</sub>, Si, Al等のエッチング、ウェハ洗浄
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
処理枚数：1枚  
薬品：各種酸(塩ビ)  
各種有機溶剤(SUS)



## イエロールーム

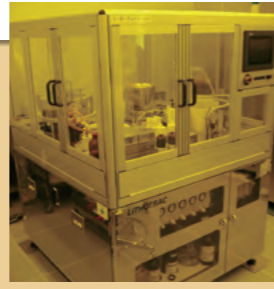
### 13 電子ビーム描画装置

- 名称 ELS-7500 エリオニクス製
- 用途 EBレジストの超微細描画
- 仕様 加工対象：最大5"φウエア  
または5"□資料  
描画性能：最小線幅 10nm(50kV)  
加速電圧：5~50kV  
電子線直径：2nmφ(50kV)  
ビーム電流：1×10<sup>-12</sup>~5×10<sup>-8</sup>A(50kV)



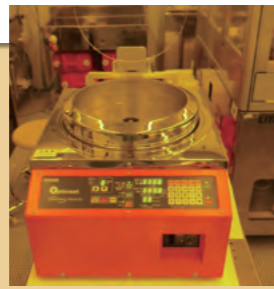
### 14 コータ/ディベロッパ

- 名称 CB-50 リソテック製
- 用途 フォトレジストの回転塗布、ベーク、フォトレジストの現像
- 仕様 処理対象：2"φ、3"φ、4"φ  
処理枚数：1枚(連続25枚可)  
処理方式：レシピ入力方式  
フォトレジストタンク数：3  
プライマー処理可能  
エッジリンス：バックリンス可能  
現像液タンク数：2



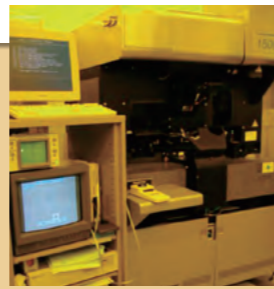
### 15 スピンコーター

- 名称 MS-A150  
ミカサ製
- 用途 フォトレジスト等の回転塗布
- 仕様 処理対象：~4"φ



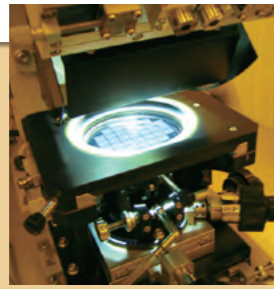
### 16 ステップ

- 名称 1500MVS  
Ultratech製
- 用途 投影式等倍露光によるパターン転写  
(ステップ&リヒート方式)
- 仕様 加工対象：2"φ、4"φ  
処理枚数：1枚  
対応レチクルサイズ：5"□  
光源：超高压水銀灯(500w)  
転写解像度：1.0μm  
位置合せ精度：±0.25μm



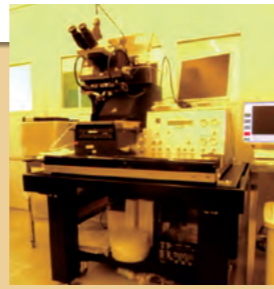
### 17 マスクアライナ

- 名称 MA-10 ミカサ製
- 用途 コンタクト式等倍露光によるパターン転写
- 仕様 加工対象：1"φ~4"φ  
処理枚数：1枚  
対応マスクサイズ：2.5"□、5"□  
光源：超高压水銀灯(250W)  
照度：13mW/cm<sup>2</sup>±7.5%以内  
有効波長：g線、h線、i線



### 18 両面マスクアライナ

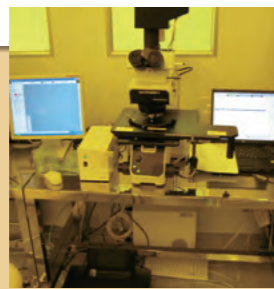
- 名称 SUSS MA6/BA6(MO)  
SUSS MicroTec AG社製
- 用途 手動方式両面アライメント露光
- 仕様 加工対象：1"φ~4"φ  
処理枚数：1枚  
コンタクト/プロキシミティ対応  
対応マスクサイズ：2.5"□、5"□  
光源：超高压水銀灯(350W)  
照度分布：±2.5%以内(150mmφ)  
有効波長：g線、h線、i線



### 19 膜厚測定器

- 名称 VM-1020  
大日本スクリーン製造製
- 用途 SiO<sub>2</sub>, SiN, フォトレジスト等の膜厚測定
- 仕様 測定対象：不定形~8"φ  
測定範囲：30~200,000Å  
測定方法：光学式(非接触)<sup>(※1)</sup>  
二層膜測定：可<sup>(※2)</sup>

(※1) 測定には膜の屈折率データが必要  
(※2) 下地膜厚1500Å以下



### 20 超純水製造装置

- 名称 Elix UV 10  
Milli-Q Element A-10  
メルクミリア製
- 用途 ウェハ洗浄用超純水の製造
- 仕様 水中の無機イオン、有機物、微粒子、微生物の除去  
超純水抵抗率：18.3MΩ  
採水速度：1.2ℓ/min



## 21 ドラフトチャンバー

- 名称 ドラフトチャンバー  
(現像処理用局所排気装置)
- 用途 フォトレジストの現像処理<sup>(※1)</sup>
- 仕様 加工対象：不定形~4"φ  
処理枚数：1枚  
薬品：現像液、リンス液、剥離液、  
停止液、定着液等

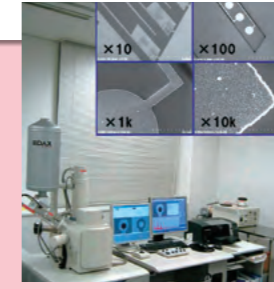
(※1) ウェハハンドリングはディッパーを使用



## 組立測定室

### 23 走査型電子顕微鏡

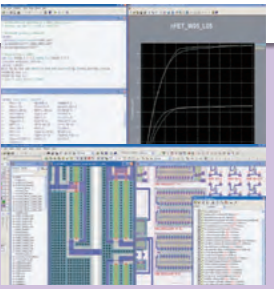
- 名称 S-3400N  
日立ハイテクノロジーズ製
- 用途 試料の外観観察・測長
- 仕様 観察対象：不定形~8"φ  
観察倍率：×5~×300,000  
分解能：3.0nm(30kV時)  
5軸モーターステージ  
低真空観察が可能  
元素分析が可能



## レイアウト設計室

### 22 EDAツール

- 名称 Tanner Tools Pro  
Tanner社製
- 用途 IC、MEMS用データ設計  
フォトマスク描画用データ出力構成  
L-Edit(レイアウトエディタ)  
S-Edit(回路図エディタ)  
T-Spice(回路シミュレータ)  
W-Edit(波形表示ツール)  
DRC、LVS、SDL  
ストリーム形式入出力



### 24 ダイシングソー

- 名称 DAD322 DISCO製
- 用途 Siウエハ及び難削材ワークのダイシング
- 仕様 加工対象：2"φ~6"φ  
処理枚数：1枚  
X軸切削可能範囲：160mm  
Y軸切削可能範囲：162mm  
Z軸有効ストローク：32.2mm  
θ軸最大回転角度：320deg  
最大対応ブレード径：58mmφ  
スピンドル回転数範囲：3000~40000r.p.m.



### 25 ボンディング装置

- 名称 (上)エポキシダイボンダー MODEL 7200CR  
(下)ワイヤーボンダー MODEL 74767E
- 用途 Agペースト等によるダイボンディング  
Au, Al, Cuワイヤー等による端子間の結線
- 仕様 荷重圧着方式(ダイボンダー)  
パキュームピックアップ(ダイボンダー)  
US-TC方式(ワイヤーボンダー)  
ポール/ウェッジ方式対応(ワイヤーボンダー)  
X-Y-Z3軸マニピュレータ方式



### 26 比抵抗測定器

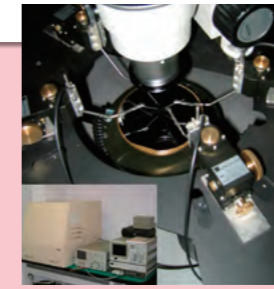
- 名称 VR-30B 国際電気製
- 用途 抵抗率、シート抵抗の測定
- 仕様 測定対象：不定形~4"φ  
処理枚数：1枚  
測定機構：四探針式測定  
自動測定：可(面内5点測定)<sup>(※1)</sup>

(※1) マニュアルで任意箇所を測定可



### 27 マニュアルプローバ

- 名称 Model-705A  
日本マイクニクス製
- 用途 チップの電気特性測定用の  
シールドボックス：マニピュレータ
- 仕様 測定対象：不定形~4"φ  
測定端子数：最大6  
マニピュレータ数：最大6



### 28 デバイスアナライザ

- 名称 B1500A  
アジレントテクノロジー製
- 用途 素子の電気特性測定、  
マルチ周波数容量測定
- 仕様 測定範囲：±200V±1A  
測定分解能：0.5μV/1fA



### 29 デジタルマイクロスコープ

- 名称 VHX-2000 KEYENCE製
- 用途 試料の外観観察、寸法測定
- 仕様 観察倍率：×20~×200  
×250~×2500  
光源：12V 100W ハロゲンランプ  
二次元計測、三次元計測機能  
深度合成機能  
広域画像連結機能  
動画撮影再生機能  
電動XYステージ

