

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

# 共用研究開発施設のご紹介

産総研があなたの研究開発をサポートします

先端ナノ計測施設  
超伝導量子回路試作施設  
MEMS研究開発拠点  
ナノプロセッシング施設  
スーパークリーンルーム  
先端バイオ計測施設  
身体動作解析産業プラットフォーム



# 共用施設等利用制度

## 制度概要

国立研究開発法人産業技術総合研究所（産総研）では、これまで蓄積して来たノウハウ・成果を広く社会に普及させることを目的に、幅広い分野の先端機器をノウハウ等とともに共用施設として社会に公開しております。これらの共用施設をご利用いただくための制度が「共用施設等利用制度」です。

## 特徴

共用施設等利用制度には下記の特長があります。

- 約款に基づく利用申込手続きのため、契約手続きにお時間が掛かりません。
- 発生した知的財産権は原則として利用者に帰属します。
- 約款内で明瞭な秘密情報管理のルールを定めております。
- 単価表で時間(枚数)当たり価格が公開されているため、コストの見通しが立て易くなっております。

## 共用施設

公開している共用施設は以下の施設です。詳細は各施設のページをご確認ください。

1. 先端ナノ計測施設 (AIST Nanocharacterization Facility : ANCF) ..... 4
2. 超伝導量子回路試作施設 ..... 8  
(Superconducting Quantum Circuit Fabrication Facility : Qufab)
3. MEMS研究開発拠点 (MEMS Foundry : MEMS) ..... 14
4. ナノプロセッシング施設 (Nano-Processing Facility : NPF) ..... 20
5. スーパークリーンルーム (Super Clean Room : SCR) ..... 28
6. 先端バイオ計測施設 (Advanced Bio-measurement Facility : BIO) ..... 34
7. 身体動作解析産業プラットフォーム (Motion analysis Application Platform : MAP) ..... 36

## 支援形態

共用施設等利用制度では以下のサービスを提供しております。  
(施設により一部提供していないサービスもございますので、各施設にお問い合わせください。)

### 1. 機器利用

利用者がご自分で装置を利用する支援形態。装置をご利用いただく前に技術指導が必要になる場合もございます。高度な技術が必要とされる装置には、機器利用に対応していない物もございます。

### 2. 技術指導

利用者が共用施設スタッフの指導を受けながら装置利用を行う支援形態。

### 3. 技術代行

共用施設スタッフが利用者に代わり、作業を代行する支援形態。高度な技術が必要とされ機器利用に適さない装置に関しては技術代行のみで対応している場合もございます。



## 共用施設等利用制度のご利用方法

### 1. ご利用に関する注意事項

共用施設等利用制度は「国立研究開発法人産業技術総合研究所共用施設等の利用に関する規程」及び「共用施設等利用約款」に基づきご利用いただいております。約款をお読みいただき、ご同意いただいた上でお申込みいただきますようお願い申し上げます。

規程及び約款は下記URLアドレスのウェブサイトからダウンロード可能です。アドレスのQRコードを右図に示します。



産総研 共用施設の利用サービス

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/information/organization/tia-co/orp/](https://www.aist.go.jp/aist_j/information/organization/tia-co/orp/)

### 2. 共用施設ご利用の流れ

共用施設ご利用の手順をご紹介します。施設により若干異なる点もございますので、詳細については各施設にお問い合わせください。

#### STEP1 事前相談

利用申込書をご提出いただく前に、技術的・スケジュール的に利用可能かをご利用になりたい施設の管理責任者をご相談ください。各施設の連絡先は最終ページに記載してあります。

#### STEP2 内諾通知

技術的・スケジュール的に利用可能な場合は、管理責任者より内諾を通知致します。

注：この内諾は、技術的・スケジュール的に利用可能であることを通知しているのみで、利用に関する契約はまだ結ばれておりません。

#### STEP3 利用申込書の提出

共用施設利用約款<sup>1)</sup>をお読みいただき、同意の上、内諾内容に基づいた「共用施設等利用申込書」を各施設にご提出ください。利用申込書の記入・提出方法は施設によって異なりますので、各施設にお問い合わせください。

#### STEP4 申込み内容の審査

約款第3条第2項の各号に基づきお申込みいただいた内容を審査させていただきます。原則10営業日以内にご回答致します。

#### STEP5 ご回答

審査終了後、回答書を発行・送付いたします。回答書の発行後、施設のご利用が可能になりますので、それまで少々お待ちください。

#### STEP6 利用開始

回答書を受け取られましたら共用施設をご利用ください。

#### STEP7 利用料金請求

利用実績に基づき、事前に決めたタイミングで利用料金が請求されます。

#### STEP8 利用報告書提出

マテリアル先端リサーチインフラ事業の支援を受けて先端ナノ計測施設もしくはナノプロセッシング施設を利用される場合は、利用後A4用紙一枚の利用報告書を提出していただいております。

1. 共用施設等利用約款 ([https://www.aist.go.jp/pdf/aist\\_j/tia/OpenFacilityAgreement.pdf](https://www.aist.go.jp/pdf/aist_j/tia/OpenFacilityAgreement.pdf))

## 先端ナノ計測施設(ANCF)



## 概要

産総研では、国内の産業力強化と新産業創出の先導や社会イノベーションへの貢献を目指して、先端計測分析技術の開発を実施しており、これまで蓄積してきたノウハウ・成果を広く社会に普及させることを目的に、幅広い分野の先端機器をノウハウ等とともに共用施設として社会に公開しています。

## ■ 公開装置と測定対象例 ■

**陽電子プローブマイクロアナライザー (PPMA)** . . . . . **ナノ空孔**  
 ガスバリア膜や分離膜の分子間空隙、半導体中の格子欠陥

**超伝導蛍光収量X線吸収微細構造分析装置(SC-XAFS)** . . . **ナノ局所構造、電子状態**  
 パワーエレクトロニクス材料中の微量ドーパント

**可視-近赤外過渡吸収分光計測装置 (VITA)** . . . . . **原子、電子状態**  
 有機太陽電池や有機機能性分子

**リアル表面プローブ顕微鏡(RSPM)** . . . . . **ナノ表面構造**  
 摩擦摩耗低減のためのオイル中金属材料表面、文化財の繊維断面観察

**固体核磁気共鳴分析(SSNMR)** . . . . . **固体材料局所構造**  
 固体触媒材料、自動車タイヤなどのゴム材料、環境負荷低減アモルファスカーボン

**極端紫外光光電子分光(EUPS)** . . . . . **ナノ表面物性**  
 半導体材料、白金ナノ粒子触媒などの最表面原子層の電子物性

**超伝導蛍光X線検出器付走査型電子顕微鏡(SC-SEM)** . . . . . **軽元素の状態分析**  
 エレクトロニクス、構造材料等の軽元素分析

ANCFの先端計測装置・技術は、産総研共用研究開発施設の制度の下で公開し、企業や大学などの研究者や技術者にご利用いただいています。また、ANCFは文部科学省マテリアル先端リサーチインフラ (ARIM) 事業にも参画し、量子・電子マテリアルを中心とする最先端材料のデータ取得・分析により集積したデータを有効に活用することに取り組んでいます。

ARIM事業では利用報告書やデータ提供による利用結果公開が原則ですが、特許や論文発表のためなどの理由があれば最大2年間の公開猶予も可能です。また、産総研自主運用として利用結果非公開でのご利用も可能です。資金的支援制度として、ARIM「試行的利用」や産総研独自の中小企業割引制度があります。

ANCFの先端計測装置・技術を是非ご活用下さい。

## 研究支援の形態

産総研 共用研究開発施設

先端ナノ計測 (ANCF)

産総研の自主運用

マテリアル先端リサーチ  
インフラ (ARIM) 事業

1) 問い合わせ・技術相談

契約・約款に基づく支援(有料)

利用結果非公開

2) 技術代行

産総研が代行して設備を操作

利用結果公開

3) 技術補助

産総研が補助指導し、利用者が機器を操作

4) 機器利用

利用者が設備を操作

5) 共同研究

利用者と産総研が共同で実施

6) データ利用

蓄積したデータの利活用



## お問い合わせ先など

公開機器や機器利用申請の詳細は、ANCFホームページをご覧ください。ご要望等はお気軽にANCF事務局までご相談ください。機器群を見学いただくことも可能です。

産総研のナノ計測関連機器を御活用いただけますようよろしくお願い致します。

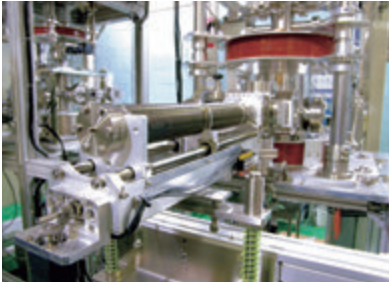
### ■お問い合わせ先

産業技術総合研究所 先端ナノ計測施設(ANCF事務局)

E-mail: [ancf-contact-ml@aist.go.jp](mailto:ancf-contact-ml@aist.go.jp)

URL: <https://unit.aist.go.jp/rima/nanotech/index.html>

## 1 陽電子プローブマイクロアナライザー PPMA [ANCF001]



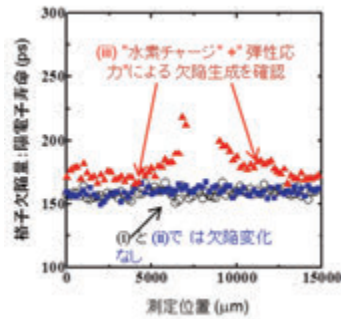
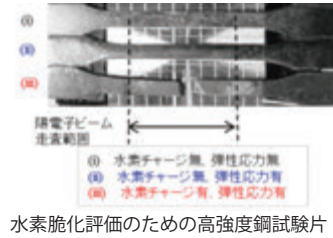
陽電子ビームを物質中に入射し、陽電子寿命を計測することで、試料(特に薄膜や表面近傍)の原子～ナノレベルの欠陥・空隙を測定します。

### ▼仕様・特徴

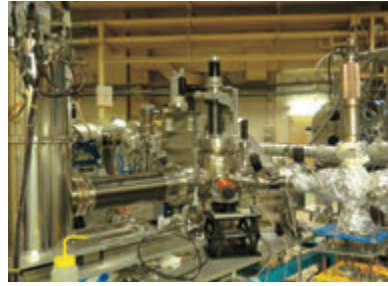
- 評価対象：金属・半導体・高分子材料中の原子サイズ欠陥・空隙の評価
- ビームエネルギー：1 keV～30 keV可変(分析深さ：表面～数 $\mu\text{m}$ )
- ビーム径：0.01 mm～10 mm

### ▼測定例

- 鉄鋼材料の欠陥評価
- ゼオライト、高分子ポリマー中の空隙評価
- シリコンウエハの欠陥評価



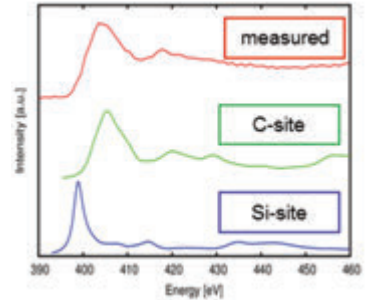
## 2 超伝導蛍光収量 X線吸収微細構造分析装置 SC-XAFS [ANCF002]



高感度、高分解能の超伝導検出器を搭載した蛍光X線収量X線吸収微細構造分析装置。高エネルギー加速器研究機構放射光科学研究施設において、放射光を利用して、主に軽元素の局所構造、電子状態を測定します。

### ▼仕様・特徴

- 蛍光X線エネルギー分解能：10 eV @ O-K $\alpha$
- エネルギー範囲：70 eV～5000 eV
- 光子計数率：0.5 Mcps
- 液体ヘリウムを使用せず自動冷却(0.3 K)



SiCに含まれる窒素ドーパント(300 ppm)の吸収スペクトル分析例

### ▼測定例

- 窒素注入SiC材料の窒素のまわりの局所構造解析
- GaN中Mgドーパントの局所構造解析

## 3 可視～近赤外過渡吸収分光計測装置 VITA [ANCF016]



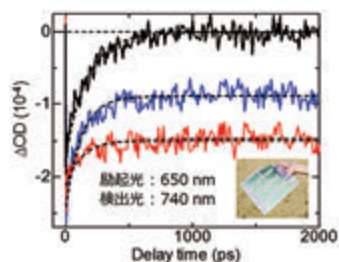
液体、固体、薄膜等について、過渡吸収と蛍光減衰挙動から、光照射によって生じた電荷キャリアや短寿命励起状態の特性を測定します。可視から近赤外域で、サブピコ秒からナノ秒までの過渡吸収と蛍光寿命測定が4台の装置により可能です。

### ▼仕様・特徴

- ナノ秒可視～近赤外蛍光寿命測定
- ナノ秒可視～近赤外過渡吸収測定
- ピコ秒可視蛍光寿命測定
- ピコ秒可視～近赤外過渡吸収測定

### ▼測定例

- 有機系(色素増感、有機薄膜)太陽電池のキャリア特性評価
- 光触媒半導体材料のキャリア特性評価
- 有機電界発光材料の励起状態解析



## 4 リアル表面プローブ顕微鏡 RSPM [ANCF017]



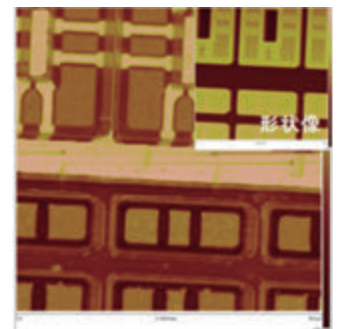
形状、機械物性、電位等の測定について、溶液中、ガス置換雰囲気、湿度制御環境、高真空、超高真空雰囲気での計測が可能です。大面積ウエハー等を大型試料をクローズドループ走査系を利用して精密測定可能です。

### ▼仕様・特徴

- 分光プローブ顕微鏡(弾性率、電位、Adhesion、赤外吸収(近接場顕微鏡)等の測定を、最適なEBD探針を利用して測定可能です。EBD探針は、付帯設備を利用して、1 nm単位で制御したものを作製可能です。
- 環境制御プローブ顕微鏡(溶液中でのリアルタイム観察や高真空中での電気測定が可能です。)

### ▼測定例

- 電池材料の表面電流分布測定
- 有機材料・薄膜の赤外吸収・弾性率測定
- 溶液中でのレジストの現像過程のリアルタイム観察



デバイスの電位・キャリアなどの測定例

## 5 固体 NMR 装置 SSNMR [ANCF018]



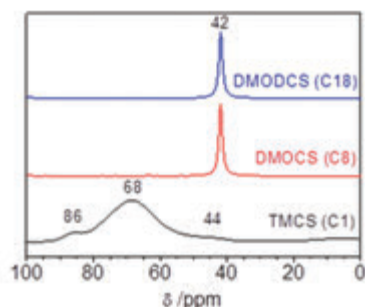
固体試料を対象とし、局所構造およびダイナミクスを原子・分子レベルで測定します。

### ▼仕様・特徴

- 固体NMR装置(600 MHz)：ワイドボア、固体高分解能測定、二次元スペクトル測定、多核種対応、拡散係数測定、半固体高分解能測定
- 固体NMR装置(200 MHz)：ワイドボア、固体高分解能測定、二次元スペクトル測定、多核種対応、静止試料測定
- 固体NMR装置(20 MHz)：卓上型、プロトン専用、緩和時間測定、拡散係数測定

### ▼測定例

- 油脂の結晶度測定
- プロブ分子を用いた固体表面特性の評価



固体高分解能<sup>31</sup>P NMRスペクトル

## 6 極端紫外光光電子分光装置 EUPS [ANCF014]



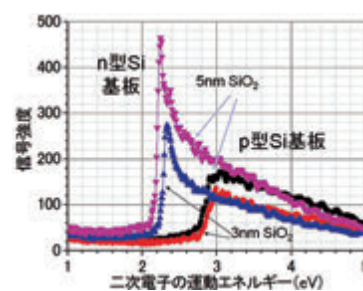
レーザー生成プラズマ(255.17 eV、パルス幅 3 nsec)を光源とし飛行時間法で電子分光する、世界で唯一の光電子分光装置です。

### ▼仕様・特徴

- 試料最表面原子層(0.5 nm程度)の電子状態を分析
- 絶縁薄膜、有機薄膜を帯電させることなく測定
- 半導体のバンド曲がり
- 二次電子スペクトルのカットオフにより真空準位を評価。

### ▼測定例

- プラズマディスプレイの電極保護絶縁膜の極微量汚染評価
- 触媒、金属ナノ粒子表面の汚染度、低効率評価
- 触媒表面の活性金属の価電子帯スペクトル評価
- 材料表面の $\pi$ 、 $\sigma$ 電子の識別など電子雲の傾斜角評価



二次電子スペクトル

## 7 超伝導蛍光 X 線検出器付走査型電子顕微鏡 SC-SEM [ANCF015]



高感度・高分解能の超伝導X線検出器、半導体X線検出器、シンチレータ型反射電子検出器、クライオステージを搭載したショットキー型走査電子顕微鏡。軟X線の測定が得意で、ナノスケールでの元素マッピングが可能。様々な前処理装置を付帯しております。

### ▼仕様・特徴

- 蛍光X線エネルギー範囲：50 eV ~ 20 keV
- エネルギー分解能：~5 eV@N-K, ~20 eV@Al-K
- 最大計数率：200 kcps
- 走査電子顕微鏡：JSM-IT800
- 加速電圧範囲：10 eV ~ 30 kV
- 二次電子空間分解能：1.1 nm@1 kV, 0.6 nm@15 kV
- 最大サンプルサイズ：Φ100 mm, Φ10 mm (クライオ時)
- 試料を最低-190℃まで冷却しながら定性分析、簡易的な定量分析、マッピング分析などが可能。
- 機械式ヘリウム3冷凍機を用いており、48時間程度の長時間測定も可能。

### 装置一覧

|         |   |
|---------|---|
| ANCF001 | 陽電子プローブマイクロアナライザー (PPMA)                        |
| ANCF002 | 超伝導蛍光収量 X 線吸収微細構造分析装置 (SC-XAFS)                 |
| ANCF016 | ナノ秒可視・近赤外蛍光寿命計測装置 (VITA)                        |
|         | ナノ秒可視・近赤外過渡吸収分光装置 (VITA)                        |
|         | ピコ秒可視蛍光寿命計測装置 (VITA)                            |
|         | ピコ秒可視・近赤外過渡吸収分光装置 (VITA)                        |
| ANCF017 | 環境制御プローブ顕微鏡 (RSPM)<br>(液中リアルタイム、真空中、温度変化等)      |
|         | 分光プローブ顕微鏡 (RSPM)<br>(弾性率、電位、Adhesion、赤外吸収、付帯装置) |
| ANCF018 | 固体 NMR 装置 (600 MHz) (SSNMR)                     |
|         | 固体 NMR 装置 (200 MHz) (SSNMR)                     |
|         | 固体 NMR 装置 (20 MHz) (SSNMR)                      |
| ANCF014 | 極端紫外光光電子分光装置 (EUPS)                             |
| ANCF015 | 超伝導蛍光 X 線検出器付走査型電子顕微鏡 (SC-SEM)                  |

## 超伝導量子回路試作施設 (Qufab)

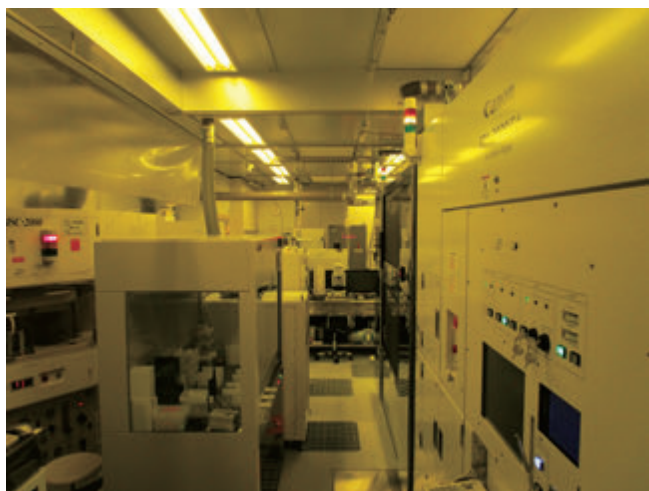


## 概要

超伝導量子回路試作施設 (Qufab) は、超伝導量子コンピュータ・超伝導量子アニーリングマシン・量子ビット制御用超伝導回路試作のための共用試作施設です。

本施設は、超伝導集積回路試作施設に加えて、超伝導量子ビット・量子回路試作施設、超伝導3次元実装施設から構成されています。主に4インチウェハでデバイス・回路の作製ができます。一部装置では3インチウェハ、小片ウェハの試作にも対応しています。

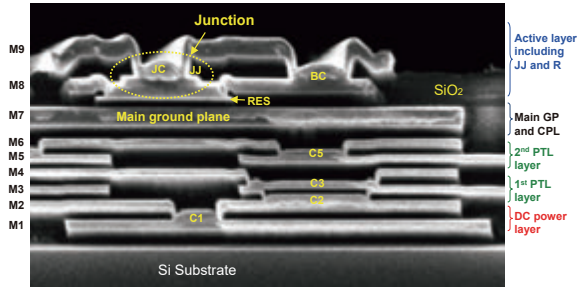
新材料・新構造による超伝導量子ビット・量子回路のための新プロセス開発や企業との産学官連携も行っています。



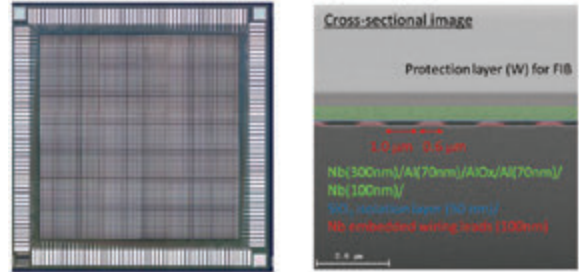
代表的な装置写真



● 超伝導集積回路

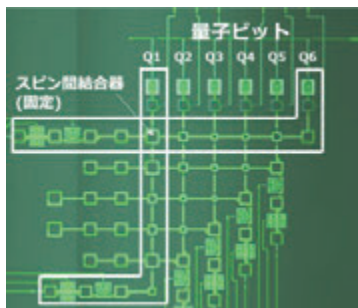


9層超伝導多層配線

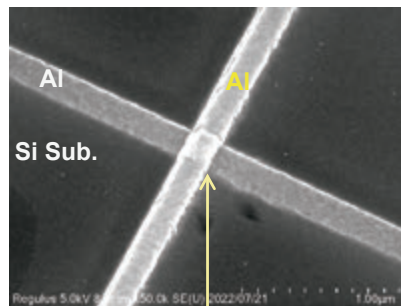


超伝導X線検出器

● 超伝導量子ビット・回路

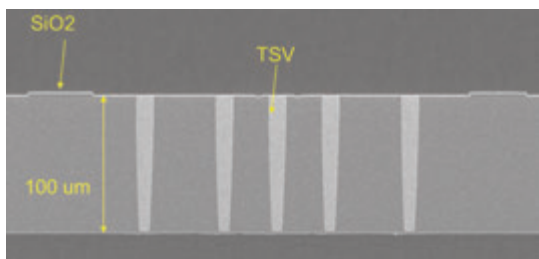


6量子ビット超伝導量子  
アニーリングマシン

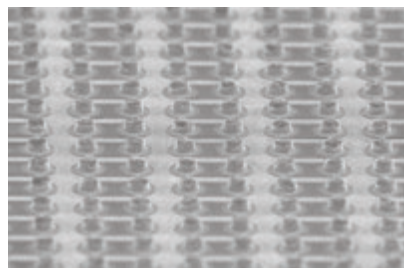


Josephson junctions  
斜め蒸着法で作製した  
ジョセフソン接合

● 超伝導3次元実装



超伝導TSV



超伝導バンプ接続

## 装置紹介 Lab Equipment

1 i線ステッパー  
【Qufab001】

**型番:** キヤノン FPA-3030i+  
**分類:** リソグラフィ  
**特徴:** i線(波長365nm)で裏面・透明基板に対応した露光装置

2 インライン型コータディベロッパー  
【Qufab002】

**型番:** 東京エレクトロン ACT8  
**分類:** リソグラフィ  
**特徴:** i線ステッパーの連結でインライン型レジスト塗布・現像装置

3 枚葉式有機洗浄装置 A  
【Qufab005】

**型番:** カナメックス KSLO-A150CBU  
**分類:** ウェット処理  
**特徴:** 枚葉式の有機溶剤によるウェハ洗浄・超純水洗浄・乾燥装置

4 Nb-Al ジョセフソン接合作製装置  
【Qufab007】

**型番:** サイエンスプラス M93-0012  
**分類:** 成膜  
**特徴:** Nb、Al超伝導薄膜をスパッタで成膜及び室温酸化が可能

5 マルチターゲット(六源)スパッタ装置  
【Qufab010】

**型番:** エイコーエンジニアリング ES-350  
**分類:** 成膜  
**特徴:** 6種類(Nb, Al, Mo, Au等)の超伝導薄膜のスパッタ装置

6 TEOS-CVD 装置  
【Qufab005】

**型番:** サムコ PD-270STL-AI  
**分類:** 成膜  
**特徴:** SiO<sub>2</sub>薄膜成膜の室温~100℃の低温プラズマCVD成膜装置

7 反応性イオンエッチング装置Samco-II  
【Qufab013】

**型番:** サムコ RIE-200L  
**分類:** エッチング  
**特徴:** CF<sub>4</sub>、SF<sub>6</sub>ガスのF系反応性イオンエッチング装置

8 イオンミリング装置  
【Qufab017】

**型番:** アールエムテック J-500L  
**分類:** エッチング  
**特徴:** Arによるイオンミリング装置

9 ウェハ洗浄装置  
【Qufab004】

**型番:** 三益半導体工業 MSC-2000SSK  
**分類:** エッチング  
**特徴:** 枚葉式の希釈HFによるウェハ洗浄・超純水洗浄・乾燥装置

**10** CMP1  
[Qufab024]



**型番** : 東京精密 ChaMP  
**分類** : 平坦化  
**特徴** : SiO<sub>2</sub>膜用CMP装置

**11** ICP 型反応性イオンエッチング装置 (フッ素系)  
[Qufab029]



**型番** : サムコ RIE-400iP4  
**分類** : エッチング  
**特徴** : フッ素系ガスCF<sub>4</sub>、SF<sub>6</sub>でNb薄膜のICP-RIEが可能

**12** ICP 型反応性イオンエッチング装置 (塩素系)  
[Qufab030]



**型番** : サムコ RIE-400iP3  
**分類** : エッチング  
**特徴** : 塩素系ガスCl<sub>2</sub>、BCl<sub>3</sub>でAl薄膜のICP-RIEが可能

**13** クラスタースパッタ装置  
[Qufab033]



**型番** : アルバック SME-200J  
**分類** : 成膜  
**特徴** : Nbの超伝導薄膜スパッタ装置

**14** アッシング装置  
[Qufab034]



**型番** : キヤノン MAS-8220AT  
**分類** : エッチング  
**特徴** : O<sub>2</sub>ガスアッシング

**15** ALD 装置  
[Qufab035]



**型番** : サムコ PD-270STL-AI  
**分類** : 成膜  
**特徴** : プラズマ及び熱ALDでSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が成膜可能。

**16** 斜め蒸着装置  
[Qufab036]



**型番** : PLASSYS MEB550S2-IUHV  
**分類** : 成膜  
**特徴** : 超伝導量子ビット用のAl膜斜め蒸着、Arによるイオンミリング、室温酸化が可能

**17** 走査電子顕微鏡  
[Qufab037]



**型番** : 日立 Regulus8230  
**分類** : 評価  
**特徴** : 微細パターンの形状・断面観察用走査電子顕微鏡

**18** シリコン深掘エッチング装置A  
[Qufab039]



**型番** : SPPテクノロジーズ DPX-Predeus  
**分類** : エッチング  
**特徴** : C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>、SF<sub>6</sub>ガスでSi基板を数百μm以上エッチングできる装置

## 装置一覧

| 装置番号     | 装置名称   | 設置場所        | 装置分類    |
|----------|--|-------------|---------|
| Qufab001 | i線ステッパー                                      | CR1 イエロールーム | リソグラフィー |
| Qufab002 | インライン型コータディベロッパー                             | CR1 イエロールーム | リソグラフィー |
| Qufab003 | セミオートディベロッパー                                 | CR1 イエロールーム | リソグラフィー |
| Qufab004 | ウエハー洗浄装置                                     | CR1 イエロールーム | ウェット処理  |
| Qufab005 | 有機洗浄装置A                                      | CR1 イエロールーム | ウェット処理  |
| Qufab006 | 有機洗浄装置B                                      | CR1 イエロールーム | ウェット処理  |
| Qufab007 | Nb-Alジヨセフソン接合作製装置<br>[In-situ 分析器 & オゾン酸化器付] | CR2 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab008 | Nb-Alジヨセフソン接合作製装置 [標準型]                      | CR2 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab009 | NbNジヨセフソン素子作製装置                              | CR2 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab010 | マルチターゲット(六源)スパッタ装置                           | CR4 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab011 | 絶縁膜作製装置                                      | CR3 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab012 | TEOS-CVD装置                                   | CR3 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab013 | 反応性イオンエッチング装置Samco-II                        | CR2 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab014 | 反応性イオンエッチング装置Samco-III                       | CR2 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab015 | 反応性イオンエッチング装置(Ulvac)                         | CR2 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab016 | ICP型反応性イオンエッチング装置(Ulvac)                     | CR2 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab017 | イオンミリング装置                                    | CR3 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab018 | 酸系ウェットエッチング装置                                | CR1 イエロールーム | エッチング   |
| Qufab019 | マニュアルプローバ                                    | CR3 クリーンルーム | 測定      |
| Qufab020 | シート抵抗測定装置                                    | CR3 クリーンルーム | 測定      |
| Qufab021 | ナノサーチ顕微鏡                                     | CR3 クリーンルーム | 測定      |
| Qufab022 | レーザ顕微鏡                                       | CR1 イエロールーム | 測定      |
| Qufab023 | 段差計  | CR3 クリーンルーム | 測定      |
| Qufab024 | CMP1   | CR3 クリーンルーム | 表面処理    |
| Qufab025 | CMP2   | CR7 クリーンルーム | 表面処理    |
| Qufab026 | 有機ドラフトチャンバー                                  | CR1 イエロールーム | ウェット処理  |
| Qufab027 | 無機ドラフトチャンバー                                  | CR1 イエロールーム | ウェット処理  |
| Qufab028 | 光学顕微鏡  | CR1 イエロールーム | 測定      |
| Qufab029 | ICP型反応性イオンエッチング装置(フッ素系)                      | CR2 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab030 | ICP型反応性イオンエッチング装置(塩素系)                       | CR2 クリーンルーム | エッチング   |
| Qufab031 | 光学膜厚計  | CR3 クリーンルーム | 測定      |
| Qufab032 | 顕微分光光学膜厚計                                    | CR3 クリーンルーム | 測定      |
| Qufab033 | クラスタースパッタ装置                                  | CR3 クリーンルーム | 成膜      |
| Qufab034 | アッシング装置                                      | CR5 クリーンルーム | エッチング   |

| 装置番号     | 装置名称           | 設置場所        | 装置分類  |
|----------|----------------|-------------|-------|
| Qufab035 | ALD装置          | CR5 クリーンルーム | 成膜    |
| Qufab036 | 斜め蒸着装置         | CR5 クリーンルーム | 成膜    |
| Qufab037 | 走査電子顕微鏡        | CR5 クリーンルーム | 測定    |
| Qufab038 | デバイス評価装置       | 1136室実験室    | 測定    |
| Qufab039 | シリコン深掘エッチング装置A | CR7 クリーンルーム | エッチング |
| Qufab040 | シリコン深掘エッチング装置B | CR7 クリーンルーム | エッチング |
| Qufab041 | バンプ形成用成膜装置     | CR9 クリーンルーム | 成膜    |
| Qufab042 | フリップチップボンダー    | CR8 クリーンルーム | 表面処理  |

## お問い合わせ先

超伝導量子回路試作施設 (Qufab) に関する問い合わせ・利用申し込みについては、下記事務局までご連絡下さい。

### ■お問い合わせ先

産業技術総合研究所 超伝導量子回路試作施設事務局

E-mail: M-Qufab-secretariat-ml@aist.go.jp

URL : <https://unit.aist.go.jp/d-tech/qufab/index.html>

## MEMS研究開発拠点

産総研つくば東事業所内に、200/300mm (8/12インチ) ウェハによるMEMSプロセスラインおよび集積化・評価設備 (TKB812) を整備し、MEMSに関連する企業や大学が集結して共同研究や実証開発によるオープンイノベーションを推進する場を提供しています。先端MEMSデバイスによる小型化、高機能化、産業競争力強化などに加えて、アプリケーション指向で集積化およびシステム化の研究開発を推進することにより、生活環境、インフラ、省エネルギーなどの分野で、社会に貢献する技術開発を目指します。また、MEMSに関連する技術開発の将来を見据えて、プロセス実習を含む講習会などの人材育成活動を推進しています。

これらのMEMS製造設備は、産総研の共用施設利用サービスにより広く大学や企業の皆様に利用いただけます。また、Micro-

Nano Open Innovation Center (MNOIC) などと連携して、大口径ウェハMEMS製造ラインによるデバイス試作、各種加工分析装置による研究開発サポートなどのファンドリーサービスを、民間企業や大学等の学術研究機関に対して提供しています。

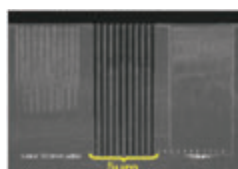
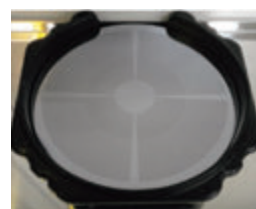


## MEMS研究開発施設による加工事例

- Si深掘エッチャによる高アスペクト比加工。X線レンズへの適用例。



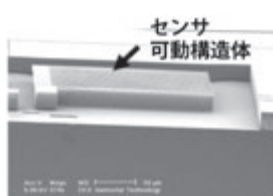
Si深掘リエッチャ

深溝加工  
(幅:5μm, 深さ:200μm)深溝加工  
(幅:20μm, 深さ:400μm)12"Siウェハによる  
X線望遠鏡レンズ

- 犠牲層ドライエッチャによるMEMS構造体のリリース。



犠牲層ドライエッチャ (8")

SOIウェハを用いた  
センサ可動構造体リリースSOIウェハの酸化膜層を  
犠牲層として利用Canon・マーケティング・  
ジャパン(株)殿ご提供

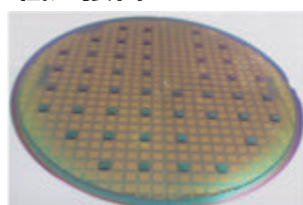
- ウェハtoウェハ、チップtoウェハ接合による低温接合。センサ/TSV基板実装への適用。



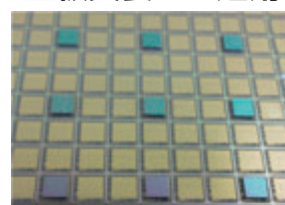
ウェハtoウェハ接合(8")



チップtoウェハ接合(8/12")



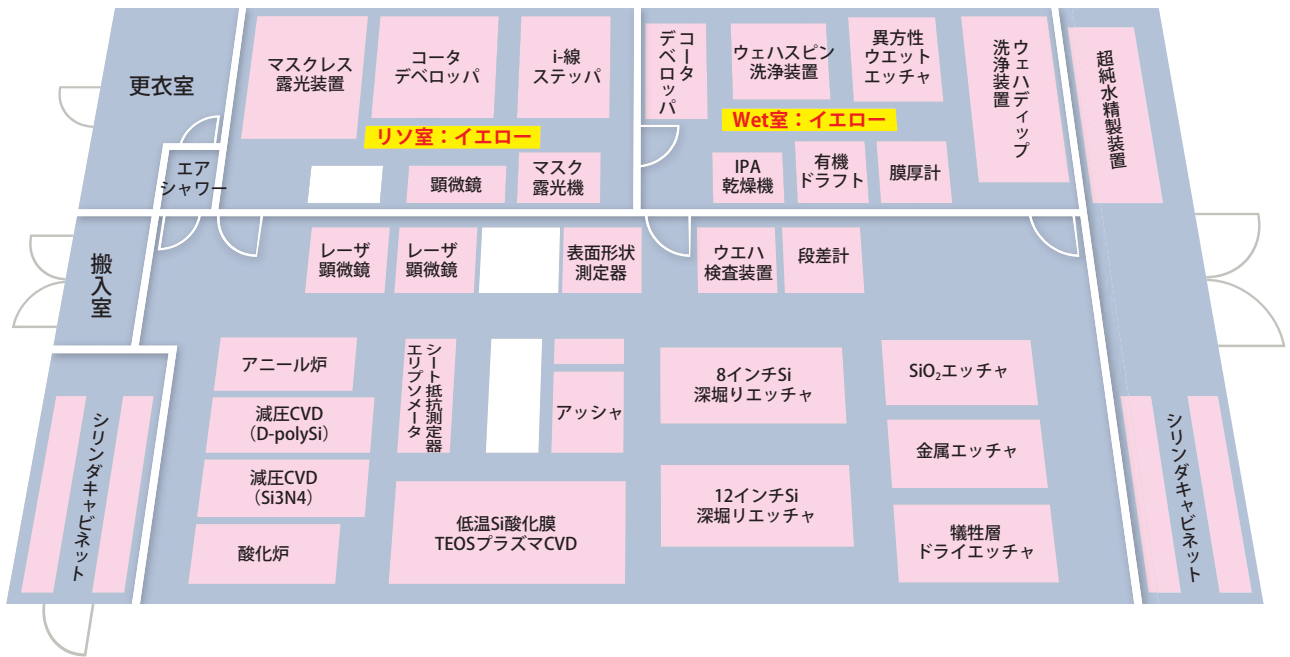
8"TSVウェハへのチップ接合実装例



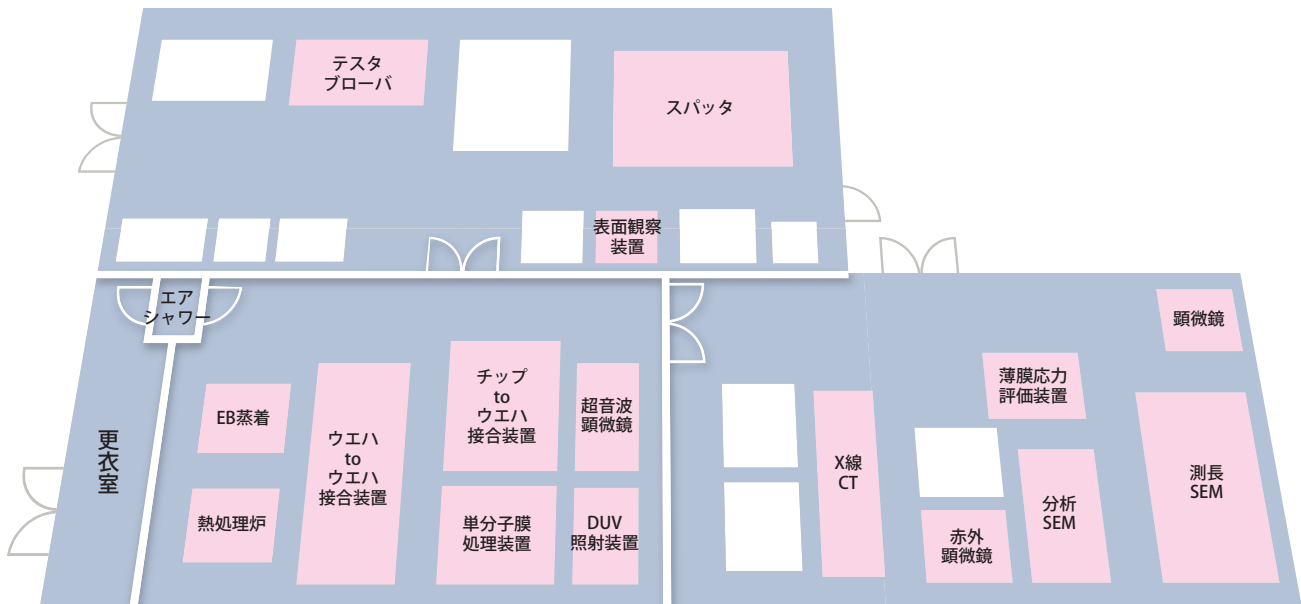
接合実装チップ拡大写真

## 施設紹介

### ● 前工程設備 :TKB812-F



### ● 後工程・検査設備 :TKB812-B



※これら二つのメインクリーンルームに加え、ダイシング関連を中心とした後工程設備やナノインプリント装置などをつくらば東事業所内のクリーンルームに設置し、MEMS加工施設として一体運用しています。

## 装置紹介 Lab Equipment

1 ウェハスピン洗浄装置  
【MEMS002】

**試料サイズ：8, 12インチウェハ**  
ウェットエッチング液による枚葉処理スピン洗浄・乾燥、洗浄プロセス：アンモニア/過酸化水素水、塩酸/過酸化水素水、希釈フッ酸による洗浄と超純水リンス洗浄。

2 酸化炉【MEMS013】  
アニール炉【MEMS014】  
Si窒化膜減圧CVD装置  
【MEMS015】  
ポリSi減圧CVD装置  
【MEMS016】

**試料サイズ：8インチウェハ**  
25枚バッチのカセット・ツー・カセットウェハ搬送処理、縦型チューブ仕様  
**酸化炉：**Siウェハへの熱酸化膜形成、水素ガス燃焼による水蒸気利用ウェット酸化とドライ酸化、酸化温度最高1150℃

**アニール炉：**Siウェハの雰囲気中アニール処理、最高温度1150℃

**Si窒化膜減圧CVD装置：**減圧CVDによるSiウェハへのSi窒化膜形成、内部応力制御成膜可能

**ポリSi減圧CVD装置：**減圧CVDによるSiウェハへのリンドーパ・ポリシリコン膜形成

3 i-線ステッパ  
【MEMS006】

**試料サイズ：8インチウェハ**  
i-線(紫外線)によるレチクルパターンの1/5縮小投影露光  
最小解像線幅：0.35 $\mu$ m  
使用レチクル：6インチ角  
標準レジスト厚さ：1 $\mu$ m

4 マスク露光装置  
【MEMS007】

**試料サイズ：6, 8インチウェハ**  
1:1転写露光、ラージギャップ、高段差露光、裏面アライメント対応  
露光モード：バキューム/ハードコンタクト /プロキシミティ露光  
アライメント精度： $\pm 0.5\mu$ m以内  
標準レジスト厚さ：1 $\mu$ m、10 $\mu$ m

5 マスクレス露光装置  
【MEMS008】

**試料サイズ：最大500mm角、12, 8インチウェハ、その他任意形状**  
レーザ光源とDLP (MEMSミラー) によるパターン直描露光  
最小線幅：1 $\mu$ m

6 Si 酸化膜プラズマ CVD 装置  
【MEMS011】

**試料サイズ：8, 12インチウェハ**  
TEOS液体ソースのプラズマCVDによるSi酸化膜低温形成、成膜温度：200℃

7 スパッタ  
【MEMS012】

**試料サイズ：8インチウェハ**  
3チャンバ構成マグネトロンスパッタによるウェハへの各種金属膜、絶縁膜形成、ターゲットへのDC/RF電圧選択印加可能

8 金属膜ドライエッチング装置  
Si 酸化膜ドライエッチング装置  
【MEMS017】 【MEMS018】

**試料サイズ：8インチウェハ**  
ハロゲン系ガス(金属膜)及びフッ素系ガス(Si酸化膜)のICP高密度プラズマによるドライエッチング加工  
カセット・ツー・カセット搬送処理  
エッチング終点判定機能



**9** 8"Si 深掘りドライエッチング装置  
[MEMS019]



**試料サイズ：8インチウェハ**

フッ素系ガスのICP高密度プラズマによる  
ドライエッチング加工、ボッシュプロセス  
深掘り加工、  
カセット・ツール・カセット搬送処理  
プラズマ発光分光検出  
ウェハエッジ保護機能付属

**10** 12"Si 深掘りドライエッチング装置  
[MEMS020]



**試料サイズ：12インチウェハ**

ボッシュプロセス深掘り加工、カセット  
・ツール・カセット搬送処理、プラズマ発光  
分光検出機能付属

**11** 犠牲層ドライエッチング装置  
[MEMS021]



**試料サイズ：4, 6, 8インチウェハ**

フッ酸ベーパーによるSi酸化膜犠牲層の  
ドライエッチング  
終点判定機能付属

**12** ブレードダイサー  
[MEMS032]



**試料サイズ：最大12インチウェハ**

ダイヤモンドブレードによるウェハ切  
断、ステージ分解能：0.1 $\mu$ m  
送り速度：0.1-600mm/s

**13** レーザステルスダイサー  
[MEMS033]



**試料サイズ：最大8インチウェハ**

レーザーによる低ダメージ・ドライ切断、  
カセット・ツール・カセット搬送処理、ス  
テージ分解能：0.1 $\mu$ m

**14** 大面積ナノインプリント装置  
[MEMS035]



**試料サイズ：200mm角以下**

熱および光ナノインプリントによる微細  
パターン形成  
加工温度：200℃  
最大圧力：5MPa

**15** チップtoウェハ接合装置  
[MEMS038]



**試料サイズ：12インチウェハ以下**

チップサイズ：1-20 mm 角  
ウェハ及び基板上へのフリップチップ接  
合。  
接合温度：60-450℃  
アライメント精度： $\pm 0.5\mu$ m

**16** ウェハtoウェハ接合装置  
[MEMS039]



**試料サイズ：4, 6, 8インチウェハ**

ウェハtoウェハの低温接合  
プラズマ活性化チャンバ  
接合チャンバ内アライメント機能  
アライメント精度： $\pm 0.5\mu$ m  
接合温度：60-250℃、  
最大加圧力：20000N

**17** X線CT評価装置  
[MEMS048]



**試料サイズ：8, 12インチウェハ, チッ  
プ形状**

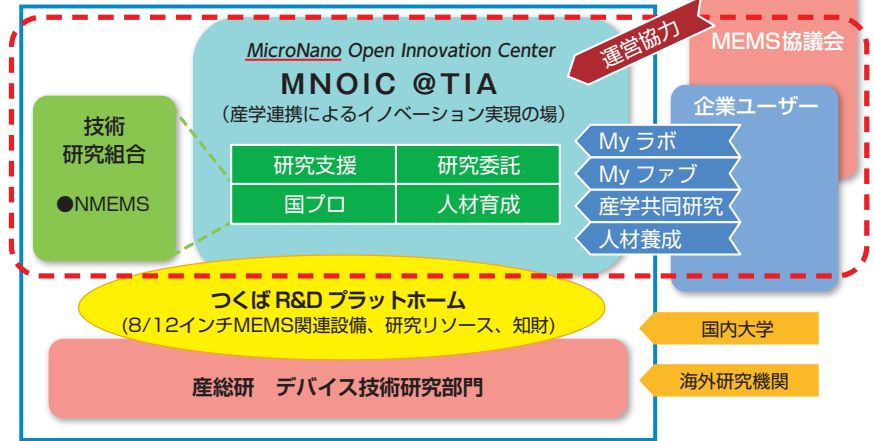
X線CTスキャン顕微鏡観察  
チップホルダ付属、  
取込立体画像/CAD図形変換、  
観察エリア：最大8インチ、  
最高分解能：1 $\mu$ m

## MNOICと連携したファンドリーサービスの提供

MEMS開発拠点では、Micro-Nano Open Innovation Center (MNOIC)と協力して、研究開発サポートからデバイスの試作評価まで、広範囲なMEMSファンドリーサービスを提供しています。

MEMSの研究開発には高額な研究・製造施設が必要であり、ベンチャーや中小企業が参入するには、共用のMEMS研究拠点とファンドリーサービスが大きな役割を果たします。TIA 8/12インチMEMSライン[TKB812]が産総研つくば東事業所に整備されたことに対応して、(一財)マイクロマシンセンターによりMNOICが設立されました。これまでに、産業界を中心としたユーザーに対し、個別工程の代行に始まり、商品化に向けたデバイス試作評価まで、多様なサービスを実施しています。

### TIA MEMS 研究開発拠点



## 利用可能な装置の一覧

| 装置番号    | 装置名称              | 試料寸法          | 設置場所     | 装置分類  |
|---------|-------------------|---------------|----------|-------|
| MEMS001 | ウェハディップ洗浄装置       | 200 mm/300 mm | TKB812-F | 処理    |
| MEMS002 | ウェハスピン洗浄装置        | 200 mm/300 mm | TKB812-F | 処理    |
| MEMS003 | 有機ドラフト            | 300 mm以下      | TKB812-F | 処理    |
| MEMS004 | 異方性ウェットエッチング装置    | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS005 | IPAベーパー乾燥機        | 200 mm        | TKB812-F | 処理    |
| MEMS006 | i-線ステツパ           | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS007 | マスク露光装置           | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS008 | マスクレス露光装置         | 500 mm角以下     | TKB812-F | 加工    |
| MEMS010 | 光学顕微鏡             | 300 mm以下      | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS011 | Si酸化膜プラズマCVD装置    | 200 mm/300 mm | TKB812-F | 加工    |
| MEMS012 | スパッタ              | 200 mm        | TKB812-B | 加工    |
| MEMS013 | 酸化炉               | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS014 | アニール炉             | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS015 | Si窒化膜減圧CVD装置      | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS016 | ポリSi減圧CVD装置       | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS017 | 金属膜ドライエッチング装置     | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS018 | Si酸化膜ドライエッチング装置   | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS019 | 8"Si深掘ドライエッチング装置  | 200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS020 | 12"Si深掘ドライエッチング装置 | 300 mm        | TKB812-F | 加工    |

| 装置番号    | 装置名称          | 試料寸法                        | 設置場所     | 装置分類  |
|---------|---------------|-----------------------------|----------|-------|
| MEMS021 | 犠牲層ドライエッチング装置 | 100 mm/150 mm/200 mm        | TKB812-F | 加工    |
| MEMS022 | アッシャー         | 200 mm/300 mm               | TKB812-F | 加工    |
| MEMS023 | 光学顕微鏡         | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS024 | 段差測定器         | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS025 | エリプソメーター      | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS026 | 膜厚測定器         | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS027 | ウェハ塵埃検査装置     | 200 mm                      | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS028 | 干渉型表面形状評価装置   | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS029 | シート抵抗プローバー    | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS030 | 赤外線レーザ顕微鏡     | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS031 | レーザ顕微鏡        | 200 mm以下                    | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS032 | ブレードダイサー      | 300 mm以下                    | 2A-CR    | 加工    |
| MEMS033 | レーザステルスダイサー   | 200 mm以下                    | 2A-CR    | 加工    |
| MEMS034 | 光学顕微鏡         | 300 mm以下                    | 2A-CR    | 分析・評価 |
| MEMS035 | 大面積ナノインプリント装置 | 200 mm角以下                   | 2A-CR    | 加工    |
| MEMS036 | 電子ビーム/抵抗蒸着装置  | 200 mm                      | TKB812-B | 加工    |
| MEMS037 | 熱処理装置         | 200 mm                      | TKB812-B | 加工    |
| MEMS038 | チップtoウェハ接合装置  | 100 mm/150 mm/200 mm/300 mm | TKB812-B | 加工    |
| MEMS039 | ウェハtoウェハ接合装置  | 100 mm/150 mm/200 mm        | TKB812-B | 加工    |
| MEMS040 | パリレンコーター      | 100 mm                      | 2G-CR    | 加工    |
| MEMS041 | 光表面処理装置       | 200 mm                      | TKB812-B | 処理    |
| MEMS042 | 12"ウェハ常温接合装置  | 100 mm/150 mm/200 mm/300 mm | 3F-CR    | 加工    |
| MEMS043 | 測長SEM         | 200 mm                      | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS044 | 分析SEM         | 300 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS045 | 超音波顕微鏡        | 300 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS046 | 赤外線顕微鏡        | 200 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS047 | 薄膜応力評価装置      | 200 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS048 | X線CT評価装置      | 200 mm/300 mm               | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS049 | テスタープローバー     | 200 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS050 | 光学顕微鏡         | 300 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS053 | ダイシエアテスタ      | 100 mm以下                    | TKB812-B | 分析・評価 |
| MEMS055 | レジストスプレーコータ   | 200 mm角以下                   | 2G-CR    | 加工    |
| MEMS056 | 反応性イオンエッチング装置 | 200 mm                      | 2G-CR    | 加工    |
| MEMS058 | 無機ドラフト        | 300 mm以下                    | TKB812-F | 処理    |
| MEMS059 | レジスト塗布現像装置    | 200 mm                      | TKB812-F | 分析・評価 |
| MEMS060 | イオンミリング装置     | 200 mm以下                    | TKB812-B | 加工    |

## ナノプロセッシング施設(NPF)

### 施設概要

進歩の速いナノテクノロジー分野では、如何に迅速に新材料やデバイスの試作品を作製し、動作や解析結果を次の研究開発に結び付けるかが研究開発の成否を分けます。ナノプロセッシング施設(Nano-Processing Facility : NPF)では、装置の提供及び技術指導等を通じて皆様のアイデアを迅速に成果に結びつけることを目的に様々な支援活動を実施しております。



定形外の小片から3～6インチ基板(一部装置は8インチにも対応)までの各種材料の微細加工を行う装置群を整備しており、特に、ナノエレクトロニクス、ナノマテリアル、N&MEMS、フォトリソ、バイオ、環境エネルギー等の研究開発の推進に必要な、超微細加工、実装、計測・評価、デバイス試作のための先端機器を、産学官の研究者及び技術者に提供しております。

専門家による技術相談、技術支援等のサービス(下記参照)の他、初めての方にはトレーニングをはじめとする手厚いサービスを提供しております。また、セミナーや実習を通して若手研究者や高度技術者の育成も実施しております。

### 提供サービス

#### 1. 技術相談

利用者の目的を実現するために、どのようにNPFの装置を利用し問題を解決するのが最適かを専門技術者及びスタッフが共に考えます。

#### 2. 機器利用

先端機器を利用者ご自身でご利用頂くサービスです。予約システム(右ページ参照)にある装置の空き情報から、ご都合の良い時間を選んでご予約頂くことが可能です。機器の操作方法についてはトレーニングを行っておりますので、初めての方も安心してご利用いただくことができます。

#### 3. 技術補助

利用者ご自身のサンプルを使って装置の使用方法等も含めた詳細な技術指導を行います。

#### 4. 技術代行

技術的に高度で習熟に時間がかかる機器を利用する場合等は、NPFのスタッフが装置の操作を代行致します。



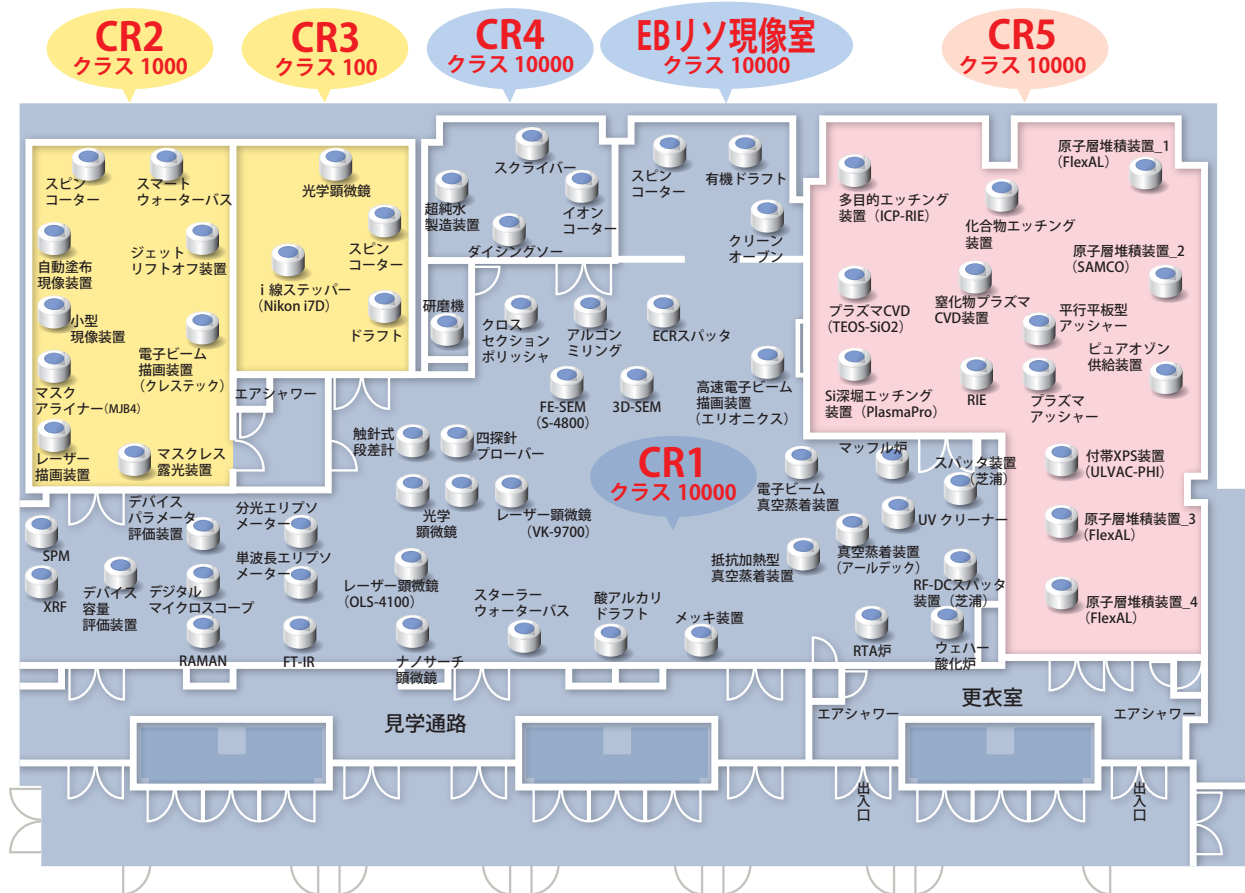
### 人材育成

#### ● 開催セミナー

NPFでは人材育成を目的に、各分野の専門家を講師としたセミナーや実習コースを開催しております。R4年度までに行ったセミナー・実習の例を下に記します。(令和5年3月現在)

1. 電子ビームリソグラフィセミナーⅤ (R1/11/27)
2. 薄膜実践セミナーⅤ (R2/1/22)
3. 電子ビームリソグラフィセミナーⅥ (R3/2/24)
4. 原子層堆積技術(ALD)による成膜技術セミナー (R3/12/22)
5. マスクレス描画技術セミナー (R4/3/11)
6. ALD(原子層堆積)による成膜技術セミナー (R4/12/22)
7. 電子ビーム・レーザー描画技術セミナー (R5/1/25) 他

## クリーンルーム装置レイアウト



クリーンルーム(全体) : 600 m<sup>2</sup>

清浄度 :

CR1 (加工・分析計測室) : クラス10000

CR2 (イェロールーム) : クラス1000

CR3 (i 線ステッパー作業室) : クラス100

CR4 (研磨・ダイシング室) : クラス10000

CR5 (成膜・エッチング室) : クラス10000

## 予約システム(NPFシステム)



<https://www.tia-kyoyo.jp/npf/>

ナノプロセッシング施設 (NPF) では、インターネットから装置予約等を行える NPFシステムを公開しております。NPFシステムに登録することにより、オペレーターを介することなく、ご自身で装置の空き時間を調べ、予約を行うことが可能です。また、NPFシステムからいつでも過去の利用実績等を調べることが出来るため、利用料金等を見積もることが可能となっております。

また、システムを通じて、施設運行情報やセミナー開催等のお知らせを発信しております。

## 1 高速電子ビーム描画装置 (エリオニクス) [NPF093]



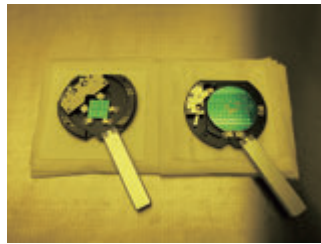
細く絞った電子ビームをレジストを塗布した基板に照射し、微細な露光パターン形成を行うための装置です。加速電圧が130 kVであるため非常に微細なパターン(5 nm)を描画することができます。最大スキャンクロック周波数が100 MHzであるため、高速描画が可能です。描画エリアは8 inchサイズですが、12 inch ウェハをセットすることが可能です。

メーカー：エリオニクス

### ▼仕様

- 型番：ELS-F130AN
- 試料サイズ：12 inch ウェハ
- 電子銃：ZrO/W ショットキー型熱電界放出電子銃
- 加速電圧：130 kV
- 最小ビーム径：1.7 nm
- 最小描画線幅：5 nm
- 最大スキャンクロック：100 MHz
- ビーム電流強度：5 pA ~ 100 nA
- フィールドサイズ：100 μm□, 250 μm□, 500 μm□
- グリッド数：1,000,000×1,000,000 (20bit DAC)
- 位置決め分解能：0.1 nm
- つなぎ精度：±10 nm
- 重ね合わせ精度：±15 nm
- 描画可能エリア：210 mm×210 mm

## 2 i 線露光装置 [NPF011]



最大開口数(NA) 0.63の投影レンズを搭載し、解像度350 nm以下に対応したi 線縮小投影型露光装置です。投影レンズのNAは0.5 ~ 0.63 の範囲で可変で、変形照明として1/2輪帯,2/3輪帯と四重極が選べます。サンプルは手載による特殊ホルダーを用いて、2 ~ 8 inchウェハ、及び20 mm□, 18 mm□, 15 mm□, 10 mm□の切り出しチップでの露光が可能です。重ね合わせアライメント精度は、55 nm以下であり、様々なデバイス試作に利用されています。

メーカー：ニコンテック

### ▼仕様

- 型番：NSR-2205 i12D
- 試料サイズ：2 ~ 8 inch ウェハ  
20 mm□, 18 mm□, 15 mm□, 10 mm□
- 露光光源：i 線(波長 365 nm)
- NA：0.5 ~ 0.63
- 変形照明：1/2輪帯照明、2/3輪帯照明、四重極照明
- 最小露光線幅：350 nm
- 露光範囲：22 mm□(ウェハ上)
- レチクル：6 インチ石英ガラス(6025)
- 総合アライメント精度：55 nm以下

## 3 マスクレス露光装置 [NPF006]



メーカー：

ナノシステムソリューションズ

### ▼仕様

- 型番：LD1000
- 試料サイズ：4 inch ウェハ  
100 mm□
- 露光光源：LED(波長 405 nm)
- 露光最小画素：1 μm□
- 最大露光領域：100 mm□
- 重ね合わせ精度：±1 μm

DMD (Digital Micromirror Device) を用いたマスクレス方式の露光装置です。マスクを使用せずに、CADで設計した任意の形状を基板上に直接パターンニングできます。予めフォトマスクを作製する必要がないため、露光結果をすぐにデータ修正にフィードバックすることが可能です。

## 4 レーザー描画装置 [NPF110]



メーカー：

ハイデルベルグ・インストルメンツ

### ▼仕様

- 型番：DWL66+
- 試料サイズ：8 inchウェハ  
200 mm□, 12 mm□
- 露光光源：LD(波長 405 nm)
- 最小露光線幅：0.5 μm (L&S)  
0.3 μm (孤立)
- 重ね合わせ精度：±0.25 μm(5 mm□)  
±0.5 μm(100 mm□)
- 裏面との重ね合わせ精度：±1 μm
- グレースケール露光：1000階調

半導体レーザー(405 nm)を光源に用いたレーザー描画装置で、サブミクロンパターンの描画が可能です。裏面へのアライメント露光、及びグレースケール露光が可能です。

## 5 原子層堆積装置(FlexAL) [NPF031]



**メーカー：**  
オックスフォード・インストゥルメンツ

### ▼仕様

- 型番 : FlexAL
- 最大試料サイズ : 8 inch ウェハ
- 成膜方式 : サーマル、プラズマ
- 基板温度 : 100~550 °C
- 反応ガス : H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>
- 成膜材料 : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, HfO<sub>2</sub>, ZnO, TiO<sub>2</sub>, Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, ZrO<sub>2</sub>, NbO, GaO<sub>3</sub>, AlN, SiN, HfN, TiN, TaN, ZrN, NbN, GaN
- in-situ エリプソメトリによる膜厚計測

原子層堆積(ALD)装置は、原料分子ガスを基板に飽和吸着させるステップと反応ガスによる酸化・窒化、あるいは還元ステップを交互に行うことにより、原子層レベルで膜厚を制御しながら、平坦で緻密な薄膜を形成することが可能な装置です。試料の上面だけでなく、側面にも均一に成膜することが可能で、近年急速に需要が伸びています。8系統の材料ガスラインが用意されており、様々なプリカーサー材料を用いたALD成膜が可能です。また、in-situ分光エリプソメトリが搭載されているため成膜中の膜厚がモニターできます。これまでに利用されたALD成膜の応用例としては、(1)高誘電率ゲート絶縁膜、(2) DRAMキャパシタ、(3) 高効率太陽電池の電極 (4) EL、有機EL、有機トランジスタデバイスのH<sub>2</sub>O、O<sub>2</sub>バリア膜、(5) 銅配線の拡散バリア膜、(6) 銅めっきシード層等、多数あります。

## 6 原子層堆積装置\_3付帯XPS装置 [NPF103]

**メーカー：**  
アルバック・ファイ

### ▼仕様

- 型番 : Quanter II
- 試料サイズ : 4 inch φ
- X線源 : 単色化Al Kα (ローランド直径 200 mm)
- エネルギー分解能 : 0.48 eV (Ag 3d<sub>5/2</sub>光電子ピーク半値幅)
- 帯電中和 : 電子とArイオンの同時照射
- 光電子取り出し角度 : 45° (標準)
- 最小ビーム径 : 7.5 μm
- イメージング走査範囲 : 1.4 mm□



試料交換室を介してALD成膜装置に接続されているため、前処理による試料表面の自然酸化物除去の確認や、材料分子ガスの吸着解離の状態(ケミカルシフト)や膜組成のin-situ分析等が可能です。

## 7 原子層堆積装置\_3 [FlexAL] [NPF102]

**メーカー：**  
オックスフォード・インストゥルメンツ

### ▼仕様

- 型番 : FlexAL
- 最大試料サイズ : 4 inch φ
- 成膜方式 : サーマル、プラズマ
- 基板温度 : 100~50 °C
- プラズマALD : 600 W (誘導結合型)
- 基板バイアス : 100 W
- 反応ガス : 重水, O<sub>2</sub>, ピュアオゾン, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, ND<sub>3</sub>
- キャリアガス : Ar
- In-situ XPS 分析

8系統の材料ガスラインが用意されており、様々なプリカーサー材料を用いたALD成膜が可能です。また反応ガスとしてピュアオゾンガスが利用でき、低温で高品質なサーマルALD成膜が可能です。In-situ XPS 分析が可能です。

## 8 プラズマCVD薄膜堆積装置 [NPF030]



**メーカー：**サムコ

### ▼仕様

- 型番 : PD-20SS
- 試料サイズ : 8 inch φ
- 成膜材料 : SiO<sub>2</sub>
- 電極間隔 : 25 mm
- RF電源 : 300 W (13.56 MHz)
- 導入ガス : TEOS, O<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>
- 基板温度 : 400 °C

本装置は液体ソースであるテトラエトキシシラン(TEOS)を原料ガスとして酸化シリコン膜を成膜できるプラズマ化学気相成長(PCVD)装置です。試料サイズは最大8 inchウェハまで対応可能で、基板温度は最大400 °Cまで昇温可能です。ガス導入は上部電極一体式シャワー状マニホールドから噴出されます。

## 9 プラズマCVD薄膜堆積装置(SiN) [NPF081]



**メーカー：**サムコ

### ▼仕様

- 型番 : PD-220NS
- 試料サイズ : 8 inch φ
- 成膜材料 : SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>
- 電極間隔 : 25 mm
- RF電源 : 300 W (13.56 MHz)
- 導入ガス : TEOS, SN-2, O<sub>2</sub>
- 基板温度 : 350 °C

本装置はプラズマ化学気相成長(PCVD)装置であり、TEOSからSiO<sub>2</sub>、SN-2(液体有機ケイ素化合物)原料ガスからSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>を成膜することができます。試料サイズは最大8 inchウェハまで対応可能で、基板温度は最大350 °Cまで昇温可能です。

## 装置紹介 Lab Equipment

### 10 スパッタ成膜装置 (芝浦) [NPF025]

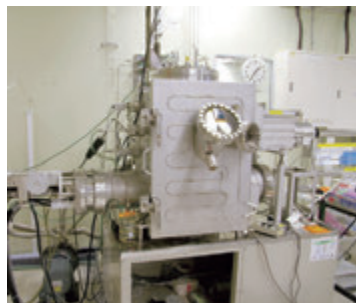


**メーカー：**  
芝浦メカトロニクス

- ▼仕様**
- 型番：CFS-4EP-LL i-Miller
  - 試料サイズ：8 inch  $\phi$
  - 基板温度：300℃
  - 到達真空度： $2 \times 10^{-4}$  Pa
  - 反応ガス：Ar, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>
  - 基板温度：400℃

マグネトロン方式のカソードターゲットが3セット装着され、3種類の積層成膜が可能です。永久磁石を組み込んだカソードにより、磁性材料の成膜も可能です。Al, AlN, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Au, AuGe, Co, Cr, Cu, Fe, FeSi<sub>2</sub>, Ge, HfO<sub>2</sub>, In, ITO, MgO, Mo, MoSi<sub>2</sub>, Nb, Ni, NiFe, Pd, Pt, Ru, Si, SiO<sub>2</sub>, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, Sn, SnO<sub>2</sub>, Ta, TaN, Ti, TiN, TiO<sub>2</sub>, W, ZnO, ZrO<sub>2</sub>等、60種類のターゲットが用意されています。

### 11 電子ビーム真空蒸着装置 [NPF023]



**メーカー：**  
エイコー・エンジニアリング

- ▼仕様**
- 試料サイズ：100 mm $\square$
  - 基板・ソース間：300 mm
  - 蒸着方式：  
電子ビーム加熱
  - 膜厚分布：  
10%以内  $\phi$  75 mm
  - 到達真空度： $3 \times 10^{-6}$  Pa
  - 基板温度：-5~60℃

8個のポートが用意され、成膜シーケンスを組むことで、様々な多層積層膜が自動で成膜できます。基板温度は、-5~60℃で制御できます。ソース材料は、Ag, Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Au, AuGe, Co, CoFe, Cr, Cu, Fe, Ge, HfO<sub>2</sub>, In, Ir, MgO, MoNb, Nb, Ni, NiFe, Pd, Pt, Ru, Si, SiO<sub>2</sub>, Sn, Ta, Ti, TiO<sub>2</sub>, W, ZrO<sub>2</sub>等30種以上が用意されています。

### 12 多目的エッチング装置(ICP-RIE) [NPF019]



**メーカー：**サムコ

- ▼仕様**
- 型番：RIE-101 PHS-L
  - 試料サイズ：4 inch  $\phi$
  - 基板温度制御：-18℃~常温
  - ICPパワー：1 kW
  - バイアスパワー：300 W
  - 反応ガス：SF<sub>6</sub>, CF<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, Ar, N<sub>2</sub>

独自のトルネード型RFコイルを採用した、高密度ICPプラズマによるSi、SiO<sub>2</sub>系のドライエッチング装置です。微細加工を高速で行うことを目的とし高精度の異方性エッチングが可能です。また、Si深掘りのためのボッシュエッチングも可能です。

### 13 化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE) [NPF082]



**メーカー：**サムコ

- ▼仕様**
- 型番：RIE-400 iPS
  - 試料サイズ：4 inch  $\phi$
  - 基板温度制御：常温~80℃
  - ICPパワー：1 kW
  - バイアスパワー：300 W
  - 反応ガス：Cl<sub>2</sub>, BCl<sub>3</sub>, HBr, SF<sub>6</sub>, CF<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, Ar

塩素系反応ガスを使った高密度ICPプラズマによるGaAsやGaN等の化合物材料のためのドライエッチング装置です。高精度の異方性エッチングが可能です。SF<sub>6</sub>やCF<sub>4</sub>ガスを微量に混ぜることで、GaAs/AlGaAs等のヘテロ構造の高選択エッチングが可能です。

### 14 Si深掘エッチング装置[PlasmaPro\_100] [NPF101]



**メーカー：**  
オックスフォード・インストゥルメンツ

- ▼仕様**
- 型番：PlasmaPro\_100\_Cobra
  - 試料サイズ：4 inch  $\phi$ , 5mmt
  - 基板温度制御：~80℃
  - ICPパワー：3 kW (2MHz)
  - バイアスパワー：300 W
  - 反応ガス：CHF<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub>, C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>, SF<sub>6</sub>, O<sub>2</sub>, Ar

高密度ICPプラズマによるSi、SiO<sub>2</sub>系のドライエッチング装置です。主にボッシュプロセスによるSiの深掘り加工が可能です。

### 15 電界放出形走査電子顕微鏡 [S4800\_FE-SEM] [NPF004]



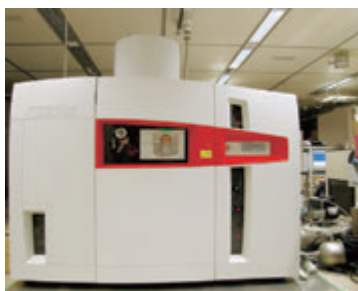
**メーカー：**  
日立ハイテクノロジーズ

- ▼仕様**
- 型番：S-4800
  - 試料サイズ：  
15 ~ 150mm  $\phi$
  - 電子銃：  
冷陰極電界放出型
  - 加速電圧：0.5 ~ 30 kV
  - 分解能：1 nm  
(15 kV, WD4mm)
  - 検出器：2次電子検出器、  
X線検出器(EDX)

電子線を試料表面に2次的に走査し、その際に放出される2次電子信号から、表面の凹凸や材質の違いなどの2次元image像を表示します。微細加工された構造の形状観察に用います。EDXによる組成分析も可能です。



## 16 エックス線光電子分光分析装置(XPS) [NPF074]



メーカー：  
KRATOS ANALYTICAL

- ▼仕様
- 型番：AXIS Nova
  - 試料サイズ：110mmφ
  - X線源：単色化Al kα  
(ローランド直径  
500 mm)

- エネルギー分解能：0.48 eV (Ag 3d<sub>5/2</sub>光電子ピーク半値幅)
- UPS光源：He I, II
- イオン銃：コロネン(C<sub>24</sub>H<sub>12</sub>)

試料表面にX線を照射した際に試料表面から生じる光電子のエネルギーを測定することで、試料の構成元素とその電子状態を分析することができます。ほぼ、あらゆる元素、およびその電子状態が測定可能です。アルゴンエッチングによる深さ方向の元素分布の測定も可能です。

## 18 二次イオン質量分析装置(D-SIMS) [NPF038]



メーカー：  
アルバック・ファイ

- ▼仕様
- 型番：ADEPT-1010
  - 試料サイズ：50mmφ
  - 一次イオン：  
O<sub>2</sub>：加速電圧 0.25~8 kV  
Cs：加速電圧 0.25~11 kV
  - 分析計：四重極型

試料にイオンを照射し、試料表面からスパッタリング放出される二次イオンを四重極型質量分析器で測定することで、深さ方向の元素分布情報を得る手法です。入射イオンとしてO<sub>2</sub>とCsを切り替えることで測定対象の物質に対し個体表面の検出感度を最適にすることができ、<sup>1</sup>H~<sup>92</sup>Uまでの全元素および同位体に対して ppm ~ ppbの定量分析が可能です。

## 20 集束イオンビーム加工観察装置(FIB) [NPF034]



メーカー：  
日立ハイテクノロジーズ

- ▼仕様
- 型番：FB-2100
  - 試料サイズ：  
50 mmφ, 25 mmt
  - 加速電圧：  
2 kV, 5 kV, 10~40 kV
  - イオンビーム電流：  
0.1~68 nA
  - 分解能：6 nm

集束ガリウムイオンビームを走査することで、SIM (Scanning Ion Microscopy) 観察しながら、ナノ・マイクロサイズのミリング加工、イオンビームアシストによるタングステンの化学気相成長を行うことができます。マニピレータプローブと組み合わせることで透過電子顕微鏡用の試料作製の他、様々なプローブハンドリングと微細加工プロセスが可能です。

## 17 X線回折装置(XRD) [NPF070]



メーカー：リガク

- ▼仕様
- 型番：Ultima X
  - ゴニオ：試料水平型、インプレーション測定機構
  - データ解析：  
反射率、小角粒径・空孔径、逆格子マップ・極点、定性分析、回折パターン総合解析

高精度のX線回折装置です。集中法、平行ビーム法や薄膜測定光学系を僅かな手差しスリットの交換と測定プログラムの切り替えだけで簡単に設定することができます。4軸を有する薄膜試料台およびインプレーション測定機構を活用して擬似極点、逆格子マップあるいは薄膜面内回折測定が可能です。

## 19 顕微レーザーラマン分光装置(RAMAN) [NPF065]



メーカー：サーモフィッシャー

- ▼仕様
- 型番：DXR Raman Microscope
  - 試料サイズ：80 x 65 mm
  - 励起光：532 nm, 780 nm
  - 空間分解能：1 μm
  - 深さ分解能：2 μm
  - 波数範囲：50~3300 cm<sup>-1</sup>
  - グレーティング分解能：  
5 cm<sup>-1</sup>, 3 cm<sup>-1</sup>

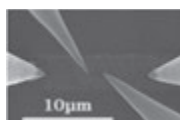
ラマン効果による散乱シフトスペクトルを解析することで、試料の分子構造や未知の物質の同定が非破壊で評価できます。オートステージにより、X-Yと深さ方向のラマンマッピングが可能です。

## 21 ナノプローバ[N-6000SS] [NPF049]



メーカー：  
日立ハイテクノロジーズ

- ▼仕様
- 型番：N-6000SS
  - 試料サイズ：  
15 mm□, 1 mmt
  - ステージ温度：  
-40~150 °C
  - プローブユニット：6本
  - 電気測定ユニット：  
B1500 (Agilent製)



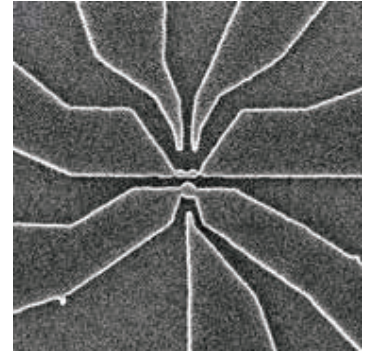
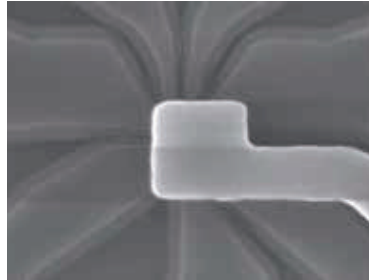
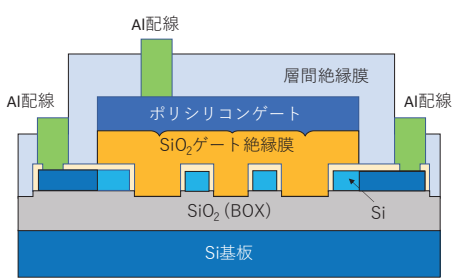
四端子測定例

デバイスの配線・電極の他、ナノカーボン材料等にマイクロプローブを直接接触させて電気特性評価が可能です。電界放出型走査電子顕微鏡(FE-SEM)搭載のため、高倍率で観察しながらプロービングが可能です。プローブユニットは6本で、様々な測定ニーズに合わせて使用出来ます。

## 装置一覧

|        |  |        |                                  |
|--------|--|--------|----------------------------------|
| NPF001 | 電子ビーム描画装置 (CRESTEC)                        | NPF060 | 短波長レーザー顕微鏡[VK-9700]              |
| NPF003 | イオンコーター (FIB付帯) (2F)                       | NPF061 | 短波長レーザー顕微鏡[OLS-4100]             |
| NPF004 | 電界放出形走査電子顕微鏡[S4800_FE-SEM]                 | NPF063 | 分光エリプソメータ                        |
| NPF005 | 低真空走査電子顕微鏡                                 | NPF064 | 解析用PC (分光エリプソメータ用)               |
| NPF006 | マスクレス露光装置                                  | NPF065 | 顕微レーザーラマン分光装置 (RAMAN)            |
| NPF008 | スピコーター (フォト)                               | NPF066 | 顕微フーリエ変換赤外分光装置 (FT-IR)           |
| NPF009 | コンタクトマスクアライナー [MJB4]                       | NPF067 | 解析用PC (CADおよびSPM, FT-IR, Raman用) |
| NPF010 | 反転露光用全面UV照射装置                              | NPF068 | 磁気特性測定システム (MPMS)                |
| NPF011 | i線露光装置                                     | NPF070 | X線回折装置 (XRD)                     |
| NPF012 | ドラフトチャンバー (右)                              | NPF072 | 微小部蛍光X線分析装置                      |
| NPF013 | ドラフトチャンバー (左)                              | NPF073 | 解析用PC (CADおよびX線用)                |
| NPF014 | 有機ドラフトチャンバー_1                              | NPF074 | X線光電子分光分析装置 (XPS)                |
| NPF015 | 酸アルカリドラフトチャンバー_1                           | NPF075 | 解析用PC (XPS用)                     |
| NPF016 | スターラーウォーターバス[SWB-10L-1]                    | NPF080 | ヘリウムイオン顕微鏡                       |
| NPF017 | スマートウォーターバス[TB-1N] (フォト)                   | NPF081 | プラズマCVD薄膜堆積装置 (SiN)              |
| NPF018 | 反応性イオンエッチング装置 (RIE)                        | NPF082 | 化合物半導体エッチング装置 (ICP-RIE)          |
| NPF019 | 多目的エッチング装置 (ICP-RIE)                       | NPF084 | デジタルマイクロスコープ                     |
| NPF021 | プラズマアッシャー                                  | NPF085 | 物理特性測定装置 (PPMS)                  |
| NPF022 | UVオゾンクリーナー                                 | NPF086 | マニュアルウエハープローバー (2F)              |
| NPF023 | 電子ビーム真空蒸着装置                                | NPF088 | 電界放出形走査電子顕微鏡 [S4500/FE-SEM] (2F) |
| NPF024 | 抵抗加熱型真空蒸着装置                                | NPF089 | 赤外線ランプ加熱炉 (RTA)                  |
| NPF025 | スパッタ成膜装置 (芝浦)                              | NPF091 | 自動塗布現像装置                         |
| NPF029 | メッキ装置                                      | NPF092 | 高圧ジェットリフトオフ装置                    |
| NPF030 | プラズマCVD薄膜堆積装置                              | NPF093 | 高速電子ビーム描画装置 (エリオニクス)             |
| NPF031 | 原子層堆積装置_1 [FlexAL]                         | NPF094 | 解析用PC (CAD及び近接効果補正用)             |
| NPF032 | クロスセクションポリリッシャー (ALD付帯)                    | NPF095 | RF-DCスパッタ成膜装置 (芝浦)               |
| NPF033 | アルゴンミリング装置                                 | NPF096 | 単波長エリプソメータ                       |
| NPF034 | 集束イオンビーム加工観察装置 (FIB)                       | NPF098 | ECRスパッタ成膜・ミリング装置                 |
| NPF035 | イオンコーター (SEM付帯) (2F)                       | NPF099 | サムコ原子層堆積装置_2 [AD-100LP]          |
| NPF038 | 二次イオン質量分析装置 (D-SIMS)                       | NPF100 | 解析用PC (L-Edit レイアウト・エディタ)        |
| NPF039 | オゾンクリーナー (SIMS付属)                          | NPF101 | Si深掘エッチング装置 [PlasmaPro_100]      |
| NPF041 | ウェハー酸化炉                                    | NPF102 | 原子層堆積装置_3 [FlexAL]               |
| NPF042 | クリーンオープン                                   | NPF103 | 原子層堆積装置_3付帯XPS装置 (アルバック・ファイ)     |
| NPF044 | マッフル炉                                      | NPF104 | 原子層堆積装置_4 [FlexAL]               |
| NPF045 | 触針式段差計                                     | NPF105 | ピュアオゾン供給装置                       |
| NPF046 | 走査プローブ顕微鏡SPM_1 [NanoscopeIV/Dimension3100] | NPF106 | 小型自動現像装置                         |
| NPF047 | 走査プローブ顕微鏡SPM_2 [SPM-9600/9700]             | NPF107 | 3次元電界放出形走査電子顕微鏡 (エリオニクス)         |
| NPF048 | ナノサーチ顕微鏡SPM_3 [SFT-3500]                   | NPF108 | イオンコーター (エリオニクス)                 |
| NPF049 | ナノプローバ [N-6000SS]                          | NPF109 | 6インチ電子ビーム真空蒸着装置 (アールデック)         |
| NPF050 | 四探針プローブ抵抗測定装置                              | NPF110 | レーザー描画装置 [DWL66+]                |
| NPF051 | デバイスパラメータ評価装置                              | NPF111 | 酸アルカリドラフトチャンバー_2                 |
| NPF052 | デバイス容量評価装置                                 | NPF112 | 有機ドラフトチャンバー_2                    |
| NPF053 | ワイヤーボンダー (2F)                              | NPF113 | スピコーター (EB)                      |
| NPF054 | ダイシングソー                                    | NPF114 | 平行平板型プラズマアッシャー                   |
| NPF055 | スクライバー                                     |        |                                  |
| NPF056 | 研磨機  |        |                                  |
| NPF057 | ラッピングマシン (CMP)                             |        |                                  |

高速電子ビーム描画装置によるデバイスの試作

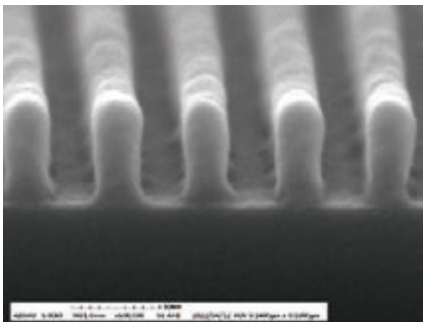


Si量子デバイス

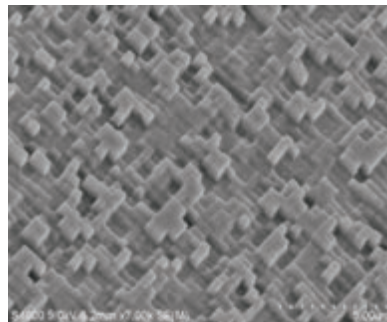
産総研デバイス技術研究部門 加藤様  
東工大 西山様ご提供

Si量子デバイス動作層

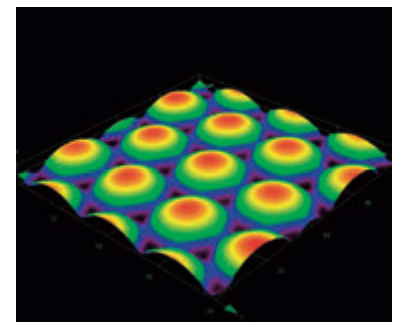
高速電子ビーム描画装置、レーザー描画装置による描画例



EB露光によるCSARレジスト  
(50nm/L/S微細パターン)



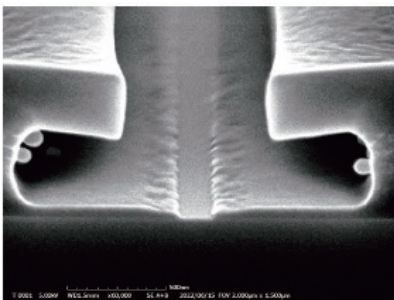
EB描画によるグレースケール露光  
(DOE：回折光学素子)



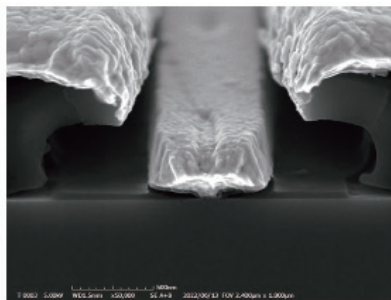
レーザー描画による  
マイクロレンズアレイ

Bush Clover 株式会社 新関様ご提供

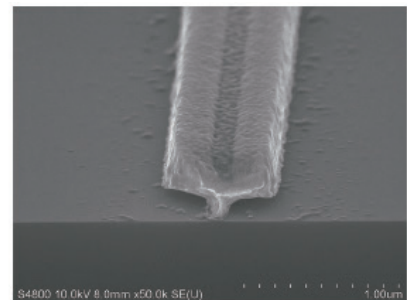
3層レジストプロセスによる電極形成例



CSAR/PMGI/CSAR  
3層レジスト構造



Ti/Au 蒸着



高圧ジェットリフトオフ  
によるT-Gate 電極

## スーパークリーンルーム産学官連携研究棟(SCR)

スーパークリーンルーム産学官連携研究棟 (SCR) は、スーパークリーンルーム (空気清浄度 JIS/ISOクラス3、広さ3,000 m<sup>2</sup>) に、直径300mmシリコンウェハ試作ラインを備えた施設です。

現在、100台以上の半導体製造装置/評価・分析装置を有し、

- ◆ CMOSデバイスをはじめとする電子デバイスの研究開発
- ◆ シリコンフォトンクスデバイスの研究開発
- ◆ Cu配線、3次元実装技術の研究開発
- ◆ 装置開発用のテストウェハの試作

などの様々な目的でご利用いただいています。



### SCRの利用形態

SCRの産総研外からの利用方法としては主として以下の2形態がございます。いずれも利用内容は非開示で、打合せ前のNDA締結も可能です。また、利用検討のための見学も承りますので、お申し出ください。

#### (1) 共用施設等利用制度

共用施設等利用約款に基づく、簡便な利用申込手続と単価表課金による利用制度です。単工程試作や、標準プロセスによる小規模なデバイス試作に向いています。300mmウェハ対応装置は操作が複雑なため、基本的にSCR技術者が試作を行う「技術代行」となります。約款に、秘密情報の保持、成果の帰属、製造物責任等の項目が含まれておりますので、ホームページ掲載の約款をご参照ください。

#### (2) 共同研究

長い試作工程を持つデバイスの開発や、複雑な条件出しが必要な開発については、共同研究契約に基づく利用も可能です。詳細はお問い合わせください。

### ご留意をお願いしたい点

SCR利用のご検討にあたっては、以下の点をご留意ください。

#### ◆対応基板：

プロセス/評価装置の多くがφ300mm FOUP対応のロボット搬送となるため、SEMI M1規格準拠のφ300mmシリコンウェハ以外は装置側の対応が困難です。小径(小片～φ8インチ)、非シリコン基板については、弊所NPF施設、MEMS施設等の利用をご検討ください。

#### ◆汚染管理：

SCRはCMOS製造に準拠した汚染管理を行っております。ウェハの持込みに際しては、汚染評価等が必要になります。また、ベアウェハは少量であれば実費提供が可能です。詳細はお問い合わせください。

#### ◆マスク利用：

ライン&スペース、ホール等のパターン、CMOS、Cu配線については、弊所保有の標準TEGマスクをご利用いただけます。それ以外のマスクについては、製作仕様を提示しますので、利用者側で作製してお持ち込みいただけます。マスク設計の技術代行は行っておりません。

#### ◆数量、納期：

研究施設のため、大量の試作依頼は受入れが難しい場合がございます。また、試作納期のお約束は行っておりませんのでご理解ください。

#### ■お問い合わせ先

産業技術総合研究所 TIA推進センター スーパークリーンルームステーション

URL：[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/information/organization/tia-co/orp/scr/index.html](https://www.aist.go.jp/aist_j/information/organization/tia-co/orp/scr/index.html)

(約款、単価表等掲載)

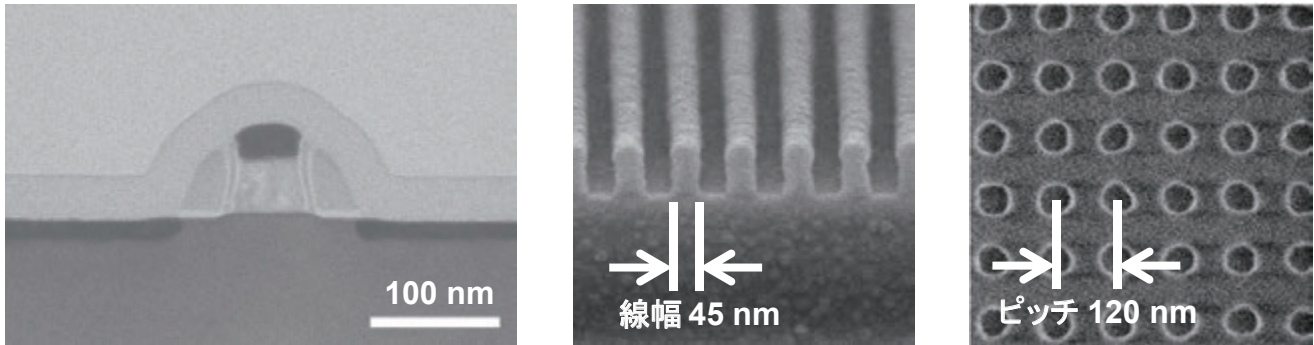
E-mail：scr\_contact-ml@aist.go.jp (TEL：029-849-1530)

※ お問い合わせは、できるだけメールにてお願いいたします。

## SCRの試作例

### ● ArF液浸露光装置を用いた試作

標準CMOSマスクおよびスループロセスフロー（STI、ポリSiゲート、シャロージャンクション、Niサリサイド、Wプラグコンタクト、Al配線）をご利用いただけます。また、ライン&スペース、ホールアレイの標準TEGマスクを使用した微細パターンの作製も可能です。



左からMOSFET (ゲート長 60 nm) のSTEM像、ドライエッチによるライン&スペース、ホールアレイ

### ● 3次元実装装置による試作

2018年度より、NEDO「IoT技術開発加速のためのオープンイノベーション推進事業」により整備した3次元実装装置を利用公開しています。IoTデバイス試作に必要なTSV試作などにご利用いただけます。

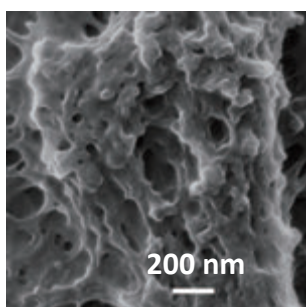


深掘りエッチング装置によるSi基板のトレンチ加工(左)、ホール加工(中)、Cu埋め込み(右)

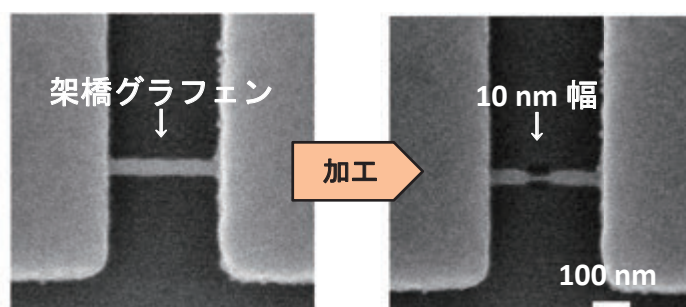
### ● ヘリウムイオン顕微鏡を用いた高解像度観察

国内に数台しかないヘリウムイオン顕微鏡が利用できます。従来の電子顕微鏡では得ることができない、高い解像度と深い焦点深度による試料観察(レジスト、半導体、生体材料等)が行えます。また、超微細加工も可能です。

大阪大学福井研・産総研共同研究



北陸先端大学水田研・産総研共同研究



ヒト染色体の観察像(左)と架橋グラフェンの超微細加工(右)

## 装置紹介 Lab Equipment

### 1 ArF液浸露光装置 【SCRO01 : L01-103】



**型番** : Nikon NSR-S610C  
**用途** : 超高解像度リソグラフィ  
**特徴** : ArF レーザ光(波長193nm)の液浸露光と3層レジストにより、最小線幅45nmのリソグラフィが可能、SCRを代表する装置

### 2 KrF露光装置 【SCRO02 : M01-10】



**型番** : Canon FPA-5000ES3  
**用途** : 高解像度リソグラフィ  
**特徴** : KrFレーザ光(波長248nm)の露光により最小線幅200nm程度までのリソグラフィに使用

### 3 i線露光装置 【SCRO03 : U01-101】



**型番** : Canon FPA-5510iZs  
**用途** : 裏面アラインメント露光、厚膜レジスト露光  
**特徴** : 3次元実装に必要となる、厚膜レジストの露光や、IRを使用した両面の位置合わせが可能

### 4 Doped-Si LP-CVD装置 【SCRO15 : P03-103】



**型番** : 日立国際電気 DJ-1226V-DF  
**用途** : a-Si, poly-Si, doped poly-Si成膜  
**特徴** : プロセスガスの切替えにより、Bドーパ、Pドーパ、ノンドーパの成膜が可能

### 5 バリアシードスパッタ装置 【SCRO17 : B06-101】



**型番** : Applied Materials, Endura2 EnCoReil Ta/Cu  
**用途** : バリア層、シード層形成  
**特徴** : Cuめっき配線層のためのバリア層(Ta, TaN)、シード層(Cu)成膜に利用される

### 6 酸化膜エッチング装置 【SCRO27 : M02-01】



**型番** : TEL Telius SCCM-Ox/DRM-Ox  
**用途** : 前工程コンタクトホール形成等  
**特徴** : 酸化膜/窒化膜に強い異方性エッチングを行うことができ、コンタクトホールやサイドウォール形成に利用される

### 7 イオン注入装置 【SCRO35 : F05-101】



**型番** : 住友重機械 SHX  
**用途** : 低エネルギー高電流イオン注入  
**特徴** : SCRでは注入エネルギーにより2台の装置を使い分けており、本機は50keV以下の低エネルギー条件で使用

### 8 縦型酸化炉 【SCRO39 : M04-101】



**型番** : 東京エレクトロン ALPHA-303i-K  
**用途** : 熱酸化膜成膜  
**特徴** : 一般的な熱酸化膜成膜用で、他にゲート酸化、活性化アニール用にはRTAV RTP装置も利用可能

### 9 Cuめっき装置 【SCRO21 : B06-102】



**型番** : Novellus SABRE Next  
**用途** : Cuダマシンプロセス  
**特徴** : Cu配線のため、バリア/シード層形成後に電解めっきを行う

**10** Cu CMP装置  
[SCR052 : B07-101]



**型番** : 東京精密 ChaMP-332M  
**用途** : Cuダマシンプロセス  
**特徴** : Cu配線形成の中心となる装置で、光学式終点検出を備える

**11** Si深掘エッチング装置  
[SCR054 : B02-101D]



**型番** : Applied Materials, Centura SiVia  
**用途** : TSVエッチング  
**特徴** : Bosch法により極めてアスペクト比の高い深掘りが可能で、貫通配線(TSV)の形成等に使用される

**12** Si裏面研削研磨装置  
[SCR060 : U07-103]



**型番** : DISCO DGP8761HC  
**用途** : 接合ウェハ薄層化  
**特徴** : 2枚のウェハを接合後、別装置でエッジトリミングを行ってから、本装置で片側を薄く加工する。

**13** パーティクル検査装置  
[SCR076 : P08-105]



**型番** : TOPCON WM-10  
**用途** : ウェハ表面異物測定  
**特徴** : ウェハ表面に付着した最小42 nmまでの異物を検出し、分布・座標を出力することが可能

**14** 測長SEM  
[SCR084 : I08-110]



**型番** : 日立ハイテクノロジーズ CG5000  
**用途** : リソグラフィ後パターン検査  
**特徴** : リソグラフィ後は光学顕微鏡によるマクロ検査と、測長SEMによるミクロ検査が実施される

**15** 枚葉式洗浄装置  
[SCR046 : M07-102]



**型番** : SCREEN AQUASPIN SU-3000  
**用途** : 表面/裏面スピン洗浄  
**特徴** : 枚葉式でウェットスピン洗浄(DHF, EKC, 裏面FPMなど)を行う

**16** ヘリウムイオン顕微鏡  
[SCR092 : J04-106]



**型番** : Carl Zeiss, ORION Plus  
**用途** : 高解像度観察、超微細加工  
**特徴** : He<sup>+</sup>イオンによる観察で、電子顕微鏡と比べて深い焦点深度や、e<sup>-</sup>ビームを併用した電荷中和が可能

**17** 走査透過電子顕微鏡  
[SCR094 : AF08-402]



**型番** : 日立ハイテクノロジーズ HD-2700  
**用途** : デバイス断面評価、元素分析等  
**特徴** : FIBと併用して、試作したデバイス の断面観察や不良解析に利用される

**18** フルオートプローバ  
[SCR106 : M10-05]



**型番** : 東京エレクトロン P-12XL / Agilent 4076  
**用途** : 電気特性評価  
**特徴** : ウェハの状態での電気特性の自動計測・マッピングが可能

# 装置リスト

## プロセス装置

| 分類               | No.     | 装置番号       | 装置名称                  | メーカー名             | 型番                      |                        |
|------------------|---------|------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| 露光装置             | 1       | L01-104    | ArF液浸レジスト塗布現像装置       | 東京エレクトロン          | CLEAN TRACK LITHIUS i+  |                        |
|                  |         | L01-103    | ArF液浸露光装置             | Nikon             | NSR-S610C               |                        |
|                  | 2       | M01-08     | KrFレジスト塗布現像装置         | 東京エレクトロン          | CLEAN TRACK ACT 12      |                        |
|                  |         | M01-10     | KrF露光装置               | Canon             | FPA-5000E53             |                        |
|                  | 3       | U01-102    | i線レジスト塗布現像装置          | 東京エレクトロン          | CLEAN TRACK ACT 12      |                        |
|                  |         | U01-101    | IRアライメント付i線露光装置       | Canon             | FPA-5510iZs             |                        |
| 成膜装置             | 4       | B03-07     | プラズマCVD装置             | ASM               | Eagle-12                |                        |
|                  | 5       | M03-06     | プラズマCVD装置             | ASM               | Eagle-12 Rapidfire      |                        |
|                  | 6       | B03-06     | プラズマCVD装置             | Novellus systems  | VECTOR                  |                        |
|                  | 7       | F03-103    | プラズマCVD装置             | Novellus systems  | VECTOR                  |                        |
|                  | 8       | M03-01     | 高密度プラズマCVD装置          | Novellus systems  | Concept 3 Speed         |                        |
|                  | 9       | P03-101    | 高密度プラズマCVD装置          | 三菱重工              | MAPLE                   |                        |
|                  | 10      | M03-14     | High-k ALD装置          | 東京エレクトロン          | Trias-ALD               |                        |
|                  | 11      | M06-04     | メタルCVD装置              | 東京エレクトロン          | Trias-W                 |                        |
|                  | 12      | F03-07     | 窒化膜LP-CVD装置           | 東京エレクトロン          | TELFORMULA              |                        |
|                  | 13      | M03-03     | 酸化膜LP-CVD(TEOS)装置     | 東京エレクトロン          | TELFORMULA              |                        |
|                  | 14      | M03-09     | Poly-Si/a-Si LP-CVD装置 | 東京エレクトロン          | TELFORMULA              |                        |
|                  | 15      | P03-103    | Doped-Si LP-CVD装置     | 日立国際電気            | DJ-1226V-DF             |                        |
|                  | 16      | U03-101B   | プラズマCVD装置             | Applied Materials | PRODUCER GT Staircase   |                        |
|                  | 17      | B06-101    | バリアシードスパッタ装置          | Applied Materials | Endura2 EnCoReII Ta/Cu  |                        |
|                  | 18      | F06-101    | 新材料スパッタ装置             | キャノンアネルバ          | iarim C-7100GT          |                        |
|                  | 19      | M06-03     | メタルスパッタ装置             | キャノンアネルバ          | COSMOS I-1201           |                        |
|                  | 20      | M06-07     | メタルスパッタ装置             | ULVAC             | ENTRON W-300            |                        |
|                  | 21      | B06-102    | Cuメッキ装置               | Novellus systems  | SABRE NEXT              |                        |
|                  | 22      | P03-105    | Geエビ装置                | キャノンアネルバ          | FC7200                  |                        |
|                  | 23      | AP03-101   | SiGe/Ge成膜装置           | ASM               | Epsilon                 |                        |
|                  | エッチング装置 | 24         | M02-04                | Poly-Siエッチング装置    | Applied Materials       | Centura DPSII/Axiom    |
|                  |         | 25         | M02-05                | メタルエッチング装置        | Applied Materials       | Centura DPSII/ASPII    |
|                  |         | 26         | B02-101               | Low-kメタルエッチング装置   | Applied Materials       | Centura Enabler/DPS232 |
| 27               |         | M02-01     | 酸化膜エッチング装置            | 東京エレクトロン          | Telius SCCM-Ox/DRM-Ox   |                        |
| 28               |         | M02-10     | 酸化膜エッチング装置            | 東京エレクトロン          | Telius DRM-Ox/SCCM-Poly |                        |
| 29               |         | B02-01     | Low-kエッチング装置          | 東京エレクトロン          | Telius SCCM-Ox          |                        |
| 30               | F02-101 | 新材料エッチング装置 | 日立ハイテクノロジーズ           | U-8150            |                         |                        |
| アッシング装置          | 31      | B02-03     | アッシング装置               | 芝浦メカトロニクス         | ICE300/RPA300           |                        |
|                  | 32      | M02-07     | アッシング装置               | 芝浦メカトロニクス         | μASH300                 |                        |
|                  | 33      | P02-105    | アッシング装置               | 芝浦メカトロニクス         | ICE300/μASH300          |                        |
| イオン注入装置          | 34      | M05-03     | 高エネルギー中電流イオン注入装置      | 日新イオン機器           | EXCEED2300V             |                        |
|                  | 35      | F05-101    | 低エネルギー高電流イオン注入装置      | 住友重機械             | SHX                     |                        |
| 熱処理装置            | 36      | M03-101    | RTA/RTP装置             | Applied Materials | Radiance                |                        |
|                  | 37      | M04-02     | ゲート酸化RTO/RTP装置        | 東京エレクトロン          | Trias SPA300            |                        |
|                  | 38      | B04-01     | 縦型アニール装置              | 光洋サーモシステム         | VF-5700B                |                        |
|                  | 39      | M04-101    | 縦型酸化炉                 | 東京エレクトロン          | ALPHA-303i-K            |                        |
| 洗浄装置             | 40      | M07-15     | バッチ式洗浄装置              | 東京エレクトロン          | UW300Z                  |                        |
|                  | 41      | M07-07     | 酸化膜ウェットエッチング装置        | SES               | VENUS                   |                        |
|                  | 42      | P07-104    | 窒化膜ウェットエッチング装置        | S-TEC             | SFAW-1201-008           |                        |
|                  | 43      | M07-05     | バッチ式スプレー洗浄装置          | 東京エレクトロン          | ZETA 300 BE             |                        |
|                  | 44      | M07-02     | 枚葉式洗浄装置               | SCREEN            | AQUASPIN MP-3000        |                        |
|                  | 45      | M07-101    | 枚葉式洗浄装置               | SCREEN            | AQUASPIN SU-3000        |                        |
|                  | 46      | M07-102    | 枚葉式洗浄装置               | SCREEN            | AQUASPIN SU-3000        |                        |
|                  | 47      | M07-13     | 枚葉式新材料洗浄装置            | SEZ               | SEZ323                  |                        |
|                  | 48      | P07-103    | 小口径対応枚葉式洗浄装置          | ジャパנקリエイト         | SRWC-12801-8P-2C        |                        |
|                  | 49      | M07-09     | スクラブ洗浄装置              | SCREEN            | AQUASPIN SS-3000        |                        |
| 50               | M07-12  | スクラブ洗浄装置   | SCREEN                | AQUASPIN SS-3000  |                         |                        |
| CMP装置            | 51      | N07-101    | STI、WCMP装置            | 東京精密              | ChaMP-332M A-FP-3000M   |                        |
|                  | 52      | B07-101    | Cu CMP装置              | 東京精密              | ChaMP-332M A-FP-3000M   |                        |
|                  | 53      | P07-101    | CMP装置                 | 荏原製作所             | F-REX300E               |                        |
| 3D実装装置<br>(中間工程) | 54      | B02-101D   | Si深掘りエッチング装置          | Applied Materials | Centura Silvia          |                        |
|                  | 55      | U03-101A   | プラズマCVD装置             | Applied Materials | PRODUCER GT InViall     |                        |
|                  | 56      | U06-101    | Cuめっき装置               | 東京エレクトロン          | NEXX Cu ECD             |                        |
|                  | 57      | U07-101    | Oxide CMP装置           | Applied Materials | Reflection LK Oxide     |                        |
|                  | 58      | U12-102    | ウエハ接合装置               | タツモ               | WS3000                  |                        |
|                  | 59      | U07-102    | ウエハエッジトリミング装置         | ディスコ              | DFD6860                 |                        |
| その他              | 60      | U07-103    | Si裏面研削研磨装置            | ディスコ              | DGP8761HC               |                        |
|                  | 61      | AF03-16    | 真空蒸着装置                | エイコーエンジニアリング      | VX-30-S                 |                        |
|                  | 62      | E12-101    | ペベル研磨装置               | Mipox             | SFF-200                 |                        |
|                  | 63      | M04-08     | 評価用小片アニール装置           | ULVAC             | VHC-P616CP-S            |                        |



## 分析装置・EUV関連装置

| 分類            | No. | 装置番号             | 装置名称              | メーカー名                       | 型番                            |
|---------------|-----|------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 重ね測定          | 64  | M08-55           | 重ね合わせ精度測定装置       | KLA-Tencor                  | Archer10-AIM                  |
| 薄膜解析          | 65  | M08-07           | 分光エリプソ膜厚測定装置      | KLA-Tencor                  | ASET-F5                       |
|               | 66  | M08-101          | 分光エリプソ膜厚測定装置      | KLA-Tencor                  | ASET-F5X                      |
|               | 67  | P08-108          | 分光エリプソ膜厚測定装置      | 日本セミラボ                      | μSE-2500-A                    |
|               | 68  | AF08-12          | 単色エリプソ膜厚測定装置      | ファイブラボ                      | MARY-102SM                    |
|               | 69  | P08-104          | 反射分光膜厚測定装置        | Filmetrics                  | F50-EXR                       |
|               | 70  | B08-04           | 蛍光X線膜厚測定装置        | Philips                     | PW2820                        |
|               | 71  | M12-08           | 蛍光X線膜厚測定装置        | リガク                         | System 3272E                  |
| 反り・応力測定       | 72  | F08-04           | X線回折装置            | リガク                         | TTR In-plane XRD              |
|               | 73  | B12-101          | 反り/膜応力自動測定装置      | FSM                         | 128LC2C                       |
| パーティクル検査      | 74  | M08-12           | 反り/膜応力測定装置        | FSM                         | 128L                          |
|               | 75  | AF08-01          | パーティクル検査装置        | 日立ハイテクノロジーズ                 | LS6600                        |
|               | 76  | P08-105          | パーティクル検査装置        | TOPCON                      | WM-10                         |
| 金属汚染検査        | 77  | P08-106          | パーティクル検査装置        | TOPCON                      | WM-10                         |
|               | 78  | P08-107          | 全反射蛍光X線分析装置       | リガク                         | TXRF 310Fab                   |
|               | 79  | P08-109          | 自動濃縮装置            | イアス                         | Expert                        |
| 抵抗測定          | 79  | AF08-18          | 全反射蛍光X線分析装置       | リガク                         | TXRF 300                      |
|               | 80  | M08-10           | シート抵抗測定装置         | KLA-Tencor                  | RS-100                        |
|               | 81  | M08-25           | シート抵抗測定装置         | 日立国際電気                      | VR-120/08                     |
|               | 82  | M08-32           | シート抵抗測定装置         | 日立国際電気                      | VR-120/08S                    |
| SEM観察         | 83  | P08-102          | シート抵抗測定装置         | 日立国際電気                      | VR300DSE                      |
|               | 84  | I08-110          | 測長SEM装置           | 日立ハイテクノロジーズ                 | CG5000                        |
|               | 85  | P08-101          | 測長SEM装置           | 日立ハイテクノロジーズ                 | S-9380II                      |
|               | 86  | P08-103          | 測長SEM装置           | 日立ハイテクノロジーズ                 | S-9380II                      |
| 光学顕微鏡         | 87  | M08-41           | レビュー SEM          | Applied Materials           | SEMVision G2                  |
|               | 88  | M08-40           | 光学顕微鏡             | オリンパス                       | AL3110F                       |
|               | 89  | M08-50           | 光学顕微鏡             | オリンパス                       | AL3110F                       |
|               | 90  | M12-101          | 光学顕微鏡             | オリンパス                       | AL110                         |
| 高分解観察         | 91  | M12-102          | 光学顕微鏡             | オリンパス                       | AL120                         |
|               | 92  | J04-106          | ヘリウムイオン顕微鏡        | Carl Zeiss                  | ORION Plus                    |
| FIB加工<br>STEM | 93  | B08-02-01        | FIB装置             | 日立ハイテクノロジーズ                 | FB2100                        |
|               | 94  | AF08-402         | 走査透過電子顕微鏡         | 日立ハイテクノロジーズ                 | HD-2700                       |
|               | 95  | B08-02           | 走査透過電子顕微鏡         | 日立ハイテクノロジーズ                 | HD-2000                       |
| 断面SEM         | 96  | J03-117          | 走査電子顕微鏡           | 日立ハイテクノロジーズ                 | S-4700                        |
|               | 97  | M08-04           | 走査電子顕微鏡           | 日立ハイテクノロジーズ                 | S-5000                        |
|               | 98  | B08-12           | 走査電子顕微鏡           | 日立ハイテクノロジーズ                 | S-5200                        |
| 分析            | 99  | AF08-14          | X線光電子分光分析装置       | アルバック・ファイ                   | ESCA-1800                     |
|               | 100 | B10-06           | IR-OBIRCH解析装置     | 浜松ホトニクス                     | μAMOS                         |
|               | 101 | J03-116          | 昇温脱離ガス分析装置        | 電子科学                        | WA1000S/W                     |
|               | 102 | J03-114          | 赤外分光分析装置          | Digilab                     | Excalibur FTS-3000            |
| 電気特性評価        | 103 | B10-03<br>B10-01 | フルオートプローバ<br>テスター | 東京エレクトロン<br>Agilent         | P-12XL<br>4073A               |
|               | 104 | J03-118          | フルオートプローバ<br>テスター | 東京エレクトロン<br>Agilent         | P-12XL<br>4073B/N9201A        |
|               | 105 | M08-42<br>M10-01 | フルオートプローバ<br>テスター | 東京エレクトロン<br>Agilent         | P-12XL<br>4073A               |
|               | 106 | M10-05           | フルオートプローバ<br>テスター | 東京エレクトロン<br>Agilent         | P-12XL<br>4076                |
|               | 107 | F10-01           | セミオートプローバ<br>テスター | Cascade<br>Agilent          | S300-861<br>4156C/4284A/4294A |
|               | 108 | M10-04<br>M08-47 | セミオートプローバ<br>テスター | Cascade<br>Agilent          | S300-561<br>4156C/4284A/4294A |
|               | 109 | B10-04<br>B10-05 | マニュアルプローバ<br>テスター | Micromanipulator<br>Agilent | Model 9920A<br>4156B/4284A    |
|               | 110 | J03-115          | 水銀プローバ            | Solid State Measurements    | SSM 5130                      |
|               | 111 | B08-06           | 水銀プローバ            | Four Dimensions             | CVmap 3092A                   |
| シミュレータ        | 112 | SIM-01           | 露光シミュレータ          | KLA-Tencor                  | PROLITH                       |
| EUV露光装置       | 113 | L01-101          | 高NA微小領域EUV露光装置    | Canon                       | HSFET                         |
|               | 113 | M01-04           | EUVレジスト塗布現像装置     | 東京エレクトロン                    | CLEAN TRACK ACT 12            |
|               | 113 | L09-103          | EUV光源装置           | ウシオ電機                       | UXE-500-IF                    |
|               | 113 | I03-101          | EUVマニュアル有機現像装置    | リソテックジャパン                   | Litho Spin Cup 300D           |
|               | 113 | I08-101          | 分光エリプソ膜厚測定装置      | J. A. Woollam               | M-2000X                       |
| SEM観察         | 114 | AH08-107         | EUVフレーム露光装置       | リソテックジャパン                   | EUVES-7000GC                  |
|               | 115 | L08-103          | 測長SEM装置           | 日立ハイテクノロジーズ                 | CG4000                        |

## 先端バイオ計測施設(BIO)

BIO



- 低各種生体試料中の糖鎖をプロファイリングするシステム(レクチンアレイ)
- 糖鎖結合特異性を解析するシステム(糖鎖アレイ)
- プロテインアレイ等、各種マイクロアレイ作製支援
- 植物転写因子を見つけ出すシステム(植物転写因子相互作用解析システム)
- 植物細胞内において各種相互作用を解析するシステム(細胞内相互作用解析システム)
- 高感度・高速に糖組成を分析するシステム(構成糖分析システム)

## 概要

バイオ分野では、いかに最先端の技術を取り入れて新たな生命のメカニズムを理解し、それを医薬品開発等に結びつけるかが、新たな製品開発において大変重要となります。先端バイオ計測施設では、先端バイオ分析機器等を使用して各種生体試料を解析するための支援を実施いたします。特に、糖鎖、植物転写因子を解析するための先端機器を、産学官の研究者及び技術者に提供いたします。また各種マイクロアレイの作製支援を行います。

## 特徴

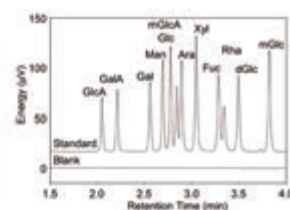
BIOは、大学、研究開発法人、企業への公開と、最先端技術の活用推進をモットーとしています。糖鎖プロファイル解析システムでは、レクチンアレイを用いた各種生体試料の糖鎖プロファイリング、及び糖鎖アレイを用いた糖結合特異性の解析を支援します。また、ご要望に応じて、抗体アレイ等の各種プロテインアレイ作製支援を行います。

植物転写因子相互作用解析システムでは約1900個のシロイヌナズナ転写因子または約1100個のイネ転写因子を対象に、特定のDNAまたはタンパク質と相互作用する転写因子を酵母を使った実験(酵母ワン／ツーハイブリッドスクリーニング)により迅速に同定します。併せて、植物細胞内における転写因子 - DNA等の相互作用を細胞内相互作用解析システムで詳細に解析することも可能です。また、UPLCを利用して高速・高感度に構成糖を分析することもできます。

工夫次第では様々な用途への応用も可能かもしれませんので、お気軽にBIO事務局にご相談下さい。機器を見学いただくことも可能です。

糖鎖プロファイル  
解析システム植物転写因子/細胞内  
相互作用解析システム

構成糖分析システム



## お問い合わせ先など

公開機器や機器利用申請の詳細は、共用施設ステーションホームページをご覧ください。ご要望等はお気軽に、下記BIO事務局までご相談ください。ご利用を検討されている方は、下記BIO事務局で事前相談申請をお願い致します。

### ■お問い合わせ先・お申込み先

産業技術総合研究所 先端バイオ計測施設(BIO事務局)

E-mail: bio-tia-ml@aist.go.jp

## BIO 装置群 AIST BIO Facility

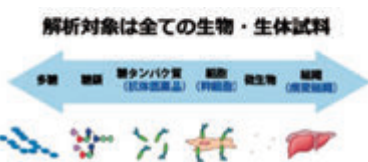
### 1 糖鎖プロファイル解析システム 【BIO001】



エバネッセント波励起蛍光型スキャナー



各種マイクロアレイ  
(レクチンアレイ、糖鎖アレイなど)

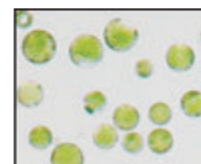
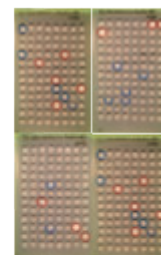


#### ▼仕様・特徴

- メーカー：株式会社レクザム
- 型式：Bio-REX Scan200
- 測定原理：エバネッセント波励起蛍光型
- 提供可能なマイクロアレイ：レクチンアレイ、糖鎖アレイ
- 解析実績
  - レクチンアレイ：糖鎖、糖タンパク質、多糖、細胞、組織、細菌、等
  - 糖鎖アレイ：精製タンパク質、粗精製物、組織抽出液、培養液、等

### 2 植物転写因子相互作用解析システム 【BIO002】

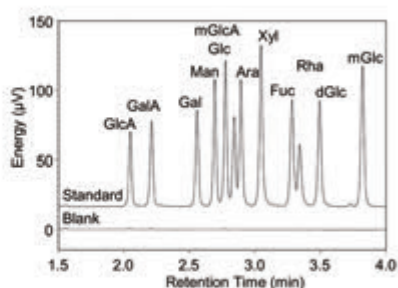
### 3 細胞内相互作用解析システム 【BIO003】



#### ▼仕様・特徴

- メーカー：テカンジャパン株式会社
- 型式：Freedom Evo 100
- 取り扱いプレート枚数：16枚(酵母)、4枚(プロトプラスト)
- 標準処理時間：約二時間半(酵母)、約1時間(プロトプラスト)

### 4 構成糖分析システム 【BIO004】



12種類の糖を同時に検出

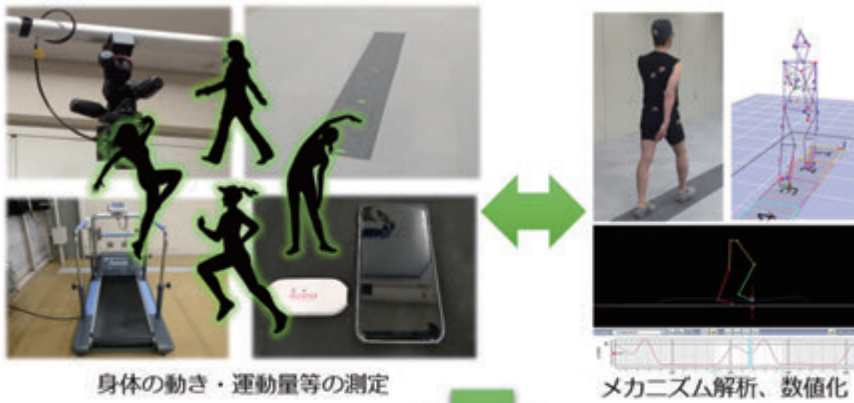
#### ▼仕様・特徴

- メーカー：日本ウォーターズ株式会社
- 型式：ACQUITY UPLC H-Class
- 用途：還元糖の高感度同時分析
- 検出系：蛍光検出
- その他
  - ランタイム：6.5分/サンプル
  - 感度：ピコグラムオーダーから検出可能

身体の健康を測る

# 身体動作解析産業プラットフォーム Motion analysis Application Platform (MAP)

四国センターの共用施設「身体動作解析産業プラットフォーム～ Motion analysis Application Platform (MAP)～」では、最新のモーションキャプチャ装置により複雑な人や物の動きを計測・数値化することができます。また、下肢筋力測定器や体組成計 (BIA装置) など備えており、人の身体情報と関連付けた計測にも対応でき、製品・サービスの開発からエビデンスデータの取得まで、幅広い目的にご利用いただけます。



## 製品・サービス事例



MAPで測定・解析したデータは、  
様々な製品・サービスに活用できます。



福祉靴  
インソール



サポーター



高齢者向け  
キャリーバック



車いす



シニアカー



スポーツ用義足



人工関節



リハビリ



住空間・家



作業保護具



産業機器操作



スポーツ指導

## お問い合わせ

[M-shikoku-MAP-ml@aist.go.jp](mailto:M-shikoku-MAP-ml@aist.go.jp)

(四国センター身体動作解析産業プラットフォーム事務局)までご連絡願います。

国立研究開発法人産業技術総合研究所四国センター  
身体動作解析産業プラットフォーム事務局

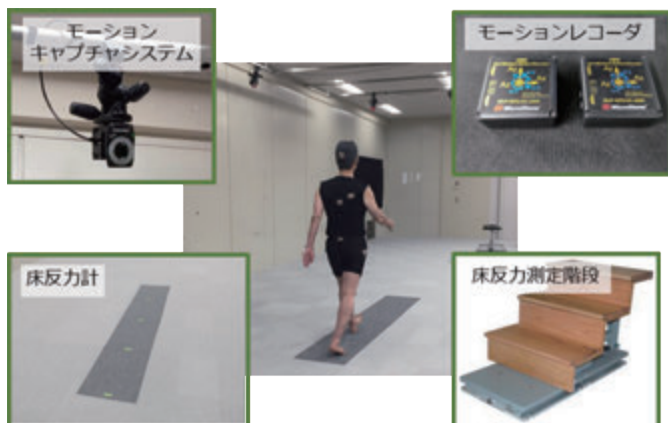
〒761-0395 香川県高松市林町2217-14

E-mail : [M-shikoku-MAP-ml@aist.go.jp](mailto:M-shikoku-MAP-ml@aist.go.jp) TEL : 087-869-3530



## 装置紹介 Lab Equipment

### 1 歩行計測システム 一式 【MAPO01】



歩行計測システムは、モーションキャプチャシステム、床反力計、床反力測定階段、モーションレコーダ等により、構成されています。

モーションキャプチャシステムは、測定対象に取り付けた多数の反射マーカの位置を複数のカメラで連続的に測定する装置です。歩行の測定では床からの力を測定するために床反力系と組み合わせます。MAPでは平地と階段のそれぞれに対応する床反力測定装置を備えています。

またモーションレコーダは、加速度センサにより動きを測定するための装置です。多数のカメラを必要とし、測定が実験室内に限られるモーションキャプチャシステムと比べて、簡便に測定できる点がメリットです。その反面、同時に使用できるセンサの数が限られる、マーカと比べて重い、位置測定での誤差といったデメリットがあり、モーションキャプチャとうまく使い分ける必要があります。

#### ▼仕様・特徴

モーションキャプチャシステム MotionAnalysis社製 Kestrel4200

- 画素数 : 420万画素
- 解像度 : 2,048×2,048pixel
- 最大撮影速度 : 200fps @最大解像度(解像度に依存)
- レンズ焦点距離 : 12 ~ 36mm(可変)

床反力計 AMTI社製 BP400600-2000

- 測定エリア : 幅400×長さ2400mm
- 計測軸 : 6軸(xyz+回転3軸)
- 測定範囲 : Fx, Fy : ±4450N、Fz : 0 ~ 8900N
- 固有振動数 : Fx, Fy : 370Hz、Fz : 400Hz

床反力測定階段 AMTI社製 FP-STAIRS

- 測定項目 : 踏面反力
- 階段幅 : 605mm
- 踏面 : 264mm
- 蹴上げ : 178mm
- 測定段数 : 4段
- 耐荷重 : 150kgf

モーションレコーダ MicroStone社製 MVP-RF8-HC-2000

- 計測軸 : 6軸(xyz+回転3軸)
- 検出加速度範囲 : ±20 / ±60(切替)
- 検出角速度範囲 : ±2000deg/s
- 応答周波数 : 0 ~ 50Hz
- 分解能 : 10bit
- サンプリング : 1 ~ 100ms(可変)
- 通信機能 : Bluetooth

### 2 AGEs (最終糖化産物) 測定器 【MAPO02】



体内でタンパク質の糖化反応によって作られる物質で老化に関与するとされている「最終糖化産物」に関する指標を測定する装置です。既知のデータとの比較により年齢指標も示すことができます。光による測定であり、腕を乗せるだけの非侵襲測定です。

り、腕を乗せるだけの非侵襲測定です。

#### ▼仕様・特徴

- Diagnostics社製 AGE READER mu
- 測定方法 : 真皮部自家蛍光測定
- 測定対象 : ヒト前腕部
- 結果項目 : AGEs指標、年齢指標

### 3 血圧脈波測定装置 【MAPO03】



両手両足で脈波を測定し、血管内で脈波が伝わる速度から動脈硬化度を推定するための装置です。動脈は加齢に伴い硬くなりますが、高血圧やコレステロール値など生活習慣にも影響され、実年齢と血管年齢の差となります。

#### ▼仕様・特徴

- フクダコーリン株式会社製 HBP-8000
- 測定方式 : オシロメトリック法
- 測定項目 : 血圧値  
脈拍数上腕-足首間脈波伝播速度(baPWV)  
足関節上腕血圧比(ABI)  
上腕最高血圧左右差  
拍動変化  
容積脈波波形(PVR)

## 4 下肢筋力測定器 【MAPO04】



歩行に関する筋力の指標として、下肢筋力のうち膝を伸ばす力を測定する装置です。足首をベルトで固定し、測定パッドの上に膝を置き、足を伸ばした際にパッドに加わる力を数値化します。

### ▼仕様・特徴

- アルケア株式会社製 ロコモスキャン
- 測定項目：下肢筋力
- 表示項目：下肢筋力体重比  
下肢筋力年齢

## 5 モバイル心電計 【MAPO05】



胸に貼り付けて心電波形を測定するための装置です。配線がないため活動中でも測定可能です。測定結果は電波でスマートフォンに送られ、波形を表示したり、記録することができます。

### ▼仕様・特徴

- 株式会社イメージワン製 Dulanta
- 記録方式：双極1チャンネル
- 周波数特性：0.67～40Hz
- 分解能：12bit
- サンプリング：160Hz
- 通信機能：Bluetooth / iPhone転送

## 6 医療用トレッドミル 【MAPO06】

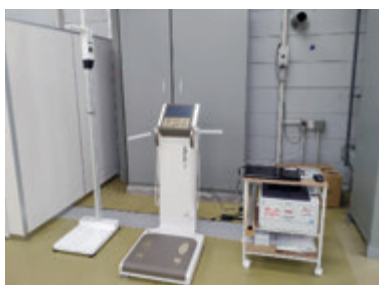


一定の条件で運動負荷を加えるための装置です。疲労による歩行状態の変化を計測できます。ジョギング程度までの速度や25%の急勾配まで対応できます。

### ▼仕様・特徴

- 日本光電株式会社製 STM-2000
- 走行面長さ：1320mm
- 走行面幅：530mm
- 耐荷重：135kgf
- 速度範囲：0.3～12km/h
- 傾斜範囲：0～25%
- 表示機能：距離、経過時間、速度

## 7 体組成計（BIA装置） 【MAPO07】



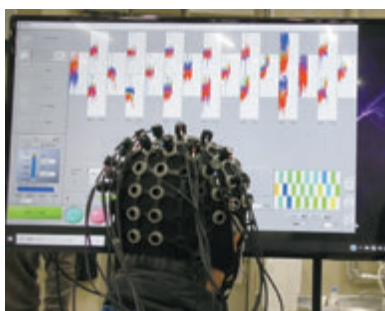
異なる周波数の微弱電流を流し、体組織（例：脂肪、筋肉、骨など）による抵抗の違いや位相のずれから、体組成を推定するための装置です。測定原理は家庭用の体組成計と同じですが、より多くの電極と周波数を使うこと

により、多項目の推定が可能です。この方法で測定した筋肉量は、サルコペニア（筋肉が減ってしまう病気）の診断基準の一つとなっています。

### ▼仕様・特徴

- 株式会社インボディジャパン製 InBody770 / Lookin'Body120
- 測定方式：生体インピーダンス 8電極6周波数
- 結果項目：身長、体重、体水分量、細胞内水分量、細胞外水分量、筋肉量、タンパク質量、ミネラル量、体脂肪率、等

## 8 脳機能測定装置 【MAPO08】



自然光の中でも特に人の体を通りやすい近赤外の光を使って脳の活動状態を測定するための装置です。脳の活動によるヘモグロビンの変化から部位ごとの状態を知ることができます。光を使うことから電磁ノイズなど環境の影響をうけにくく、バッテリーによるモバイル運用も可能です。

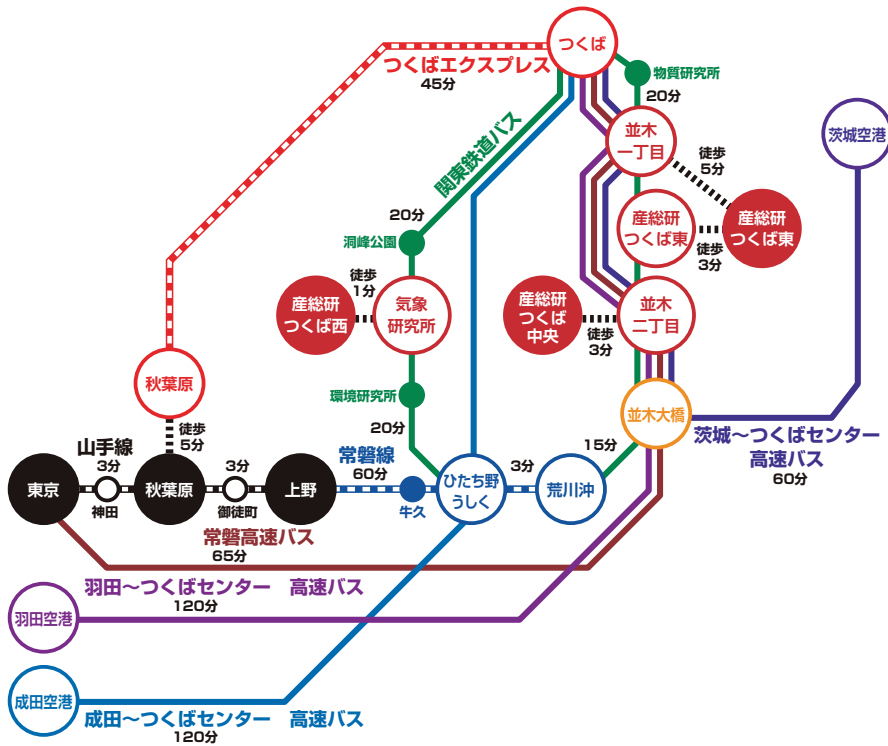
### ▼仕様・特徴

- 測定方式：近赤外光の生体内散乱・吸収・反射の計測  
オキシ/デオキシ/トータルのヘモグロビン変化指数測定
- 計測部位：前額、側頭、頭頂
- 送受光数：8組
- 測定Ch数：22ch
- その他：バッテリー駆動、モバイル計測



### アクセス

つくばエクスプレス 秋葉原より快速で45分  
 つくば駅下車、産総研連絡便、  
 または、関鉄バス④番のりばより、荒川沖駅行、  
 学園南循環、ひたち野うしく駅行、など  
 URL: [http://www.aist.go.jp/aist\\_j/guidemap/tsukuba/tsukuba\\_map\\_main.html](http://www.aist.go.jp/aist_j/guidemap/tsukuba/tsukuba_map_main.html)



### 各施設問い合わせ先

1. 先端ナノ計測施設 (AIST Nanocharacterization Facility : ANCF)  
E-mail : [ancf-contact-ml@aist.go.jp](mailto:ancf-contact-ml@aist.go.jp)
2. 超伝導量子回路試作施設 (Superconducting Quantum Circuit Fabrication Facility : Qufab)  
E-mail : [M-Qufab-secretariat-ml@aist.go.jp](mailto:M-Qufab-secretariat-ml@aist.go.jp)
3. MEMS 研究開発拠点 (MEMS Foundry : MEMS)  
E-mail : [tia\\_mems\\_contact-ml@aist.go.jp](mailto:tia_mems_contact-ml@aist.go.jp)
4. ナノプロセッシング施設 (Nano-Processing Facility : NPF)  
E-mail : [tia-npf-ml@aist.go.jp](mailto:tia-npf-ml@aist.go.jp)
5. スーパークリーンルーム (Super Clean Room : SCR)  
E-mail : [scr\\_contact-ml@aist.go.jp](mailto:scr_contact-ml@aist.go.jp)
6. 先端バイオ計測施設 (Advanced Bio-measurement Facility : BIO)  
E-mail : [bio-tia-ml@aist.go.jp](mailto:bio-tia-ml@aist.go.jp)
7. 身体動作解析産業プラットフォーム (Motion analysis Application Platform : MAP)  
E-mail : [M-shikoku-MAP-ml@aist.go.jp](mailto:M-shikoku-MAP-ml@aist.go.jp)

### ご利用の案内

[https://www.aist.go.jp/aist\\_j/information/organization/tia-co/orp/](https://www.aist.go.jp/aist_j/information/organization/tia-co/orp/)



### 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

TIA 推進センター プラットフォーム運営ユニット 共用施設ステーション

〒305-8568 茨城県つくば市梅園 1-1-1

TEL: 029-861-3210 E-mail: [tia-kyoyo-ml@aist.go.jp](mailto:tia-kyoyo-ml@aist.go.jp)

