



微細加工ナノプラットフォームコンソーシアム 代表機関 京都大学 事務局

The administrative office of the Nanofabrication Platform Consortium, Kyoto University

〒606-8501 京都市左京区吉田本町 総合研究1号館・プロジェクトラボ 301号室

Research Bldg. No.1/Project Lab.301, Yoshida-Honmachi, Sakyo-ku, Kyoto 606-8501

Tel : 075-753-5656 Fax : 075-753-5658

Tel : +81-75-753-5656 Fax : +81-75-753-5658

E-mail : nanoplat@t.kyoto-u.ac.jp

URL : <http://nsn.kyoto-u.ac.jp>

facebook : <https://www.facebook.com/NanofabricationPlatform>

微細加工ナノプラットフォーム
コンソーシアムWebサイト



微細加工ナノプラットフォーム
紹介ムービー



Nanofabrication Platform Consortium

<http://nsn.kyoto-u.ac.jp>

目次

ナノテクノロジープラットフォーム事業 01-02

微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムの概要 01-02

研究領域・各拠点分布図 01

施設利用の形態／ご利用方法／成果の取り扱い／利用料のお支払いについて 03-04

実施機関

■ 北海道大学 05

創成研究機構／ナノテクノロジー連携研究推進室

■ 東北大学 07

ナノテク融合技術支援センター 微細加工プラットフォーム

■ 物質・材料研究機構 09

NIMS微細加工プラットフォーム

■ 産業技術総合研究所 11

AISTナノプロセッシング施設

■ 筑波大学 13

筑波大学微細加工プラットフォーム

■ 東京大学 15

超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点／大学院工学系研究科 システムデザイン研究センター 基盤デバイス研究部門

■ 早稲田大学 17

ナノ・ライフ創新研究機構／ナノテクノロジーリサーチセンター

■ 東京工業大学 19

科学技術創成研究院未来産業技術研究所

■ 名古屋大学 21

施設・機器共用推進室／ナノテクノロジープラットフォーム機構

■ 豊田工業大学 23

研究設備共同活用センター／ナノテクノロジープラットフォーム部門

■ 京都大学 25

学際融合教育研究推進センター／ナノテクノロジーハブ拠点

■ 大阪大学 27

ナノテクノロジー設備供用拠点

■ 香川大学 29

産学連携・知的財産センター／ナノテクノロジー支援室

■ 広島大学 31

ナノデバイス・バイオ融合科学研究所／微細加工支援室

■ 山口大学 33

大学研究推進機構／微細加工支援室

■ 北九州産業学術推進機構 35

共同研究開発センター

Contents

Nanotechnology Platform Japan 01-02

Outline of the Nanofabrication Platform Consortium 01-02

Research Area / Location of Institutions 01

Types of use / How to use / Publicizing results / Rates for support 03-04

Participating Institutions

■ Hokkaido University 05

Office for the promotion of nanotechnology collaborative research, Creative Research Institution

■ Tohoku University 07

Nanofabrication Platform, Center for Integrated NanoTechnology Support (CINTS)

■ National Institute for Materials Science (NIMS) 09

NIMS Nanofabrication Platform

■ The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) 11

AIST Nano Processing Facility

■ University of Tsukuba 13

Nanofabrication Platform

■ The University of Tokyo 15

Ultrafine Lithography and Analysis Center / System Design Center, School of Engineering

■ Waseda University 17

Research Organization for Nano & Life Innovation / Nanotechnology Research Center

■ Tokyo Institute of Technology 19

Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST), Institute of Innovative Research (IIR)

■ Nagoya University 21

Technical Center of Nagoya University Equipment Sharing Promotion Office / Nano Technology Platform Consortium

■ Toyota Technological Institute 23

Center for Sharing Research Facilities / Branch of Nanotechnology Platform TTI Nanofab Platform for Hybrid “Monozukuri”

■ Kyoto University 25

Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research / Nanotechnology Hub

■ Osaka University 27

Nanotechnology Open Facilities

■ Kagawa University 29

Center for Industrial-Academic Partnership and Intellectual Property / Support Office for Nanotechnology

■ Hiroshima University 31

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems / Nano Processing Support Office

■ Yamaguchi University 33

Organization for Research Initiatives / Support Laboratory of Nano Fabrication

■ Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology 35

FAIS Semiconductor Center

ナノプラットフォームについて About Nanotechnology Platform Japan

ナノテクノロジープラットフォーム事業

微細加工、微細構造解析、分子・物質合成の3つの技術分野をカバーします。

微細加工 FABRICATION

金属・半導体・セラミックスなどへのナノレベルの微細な構造の作り込み、デバイス試作支援。
[16の支援機関]

微細構造解析 CHARACTERIZATION

最先端の電子顕微鏡、放射光、強磁場NMRなどの微細な構造解析手法による解析支援。
[11の支援機関]

分子・物質合成 SYNTHESIS

新規の無機・有機材料の合成を支援。
[10の支援機関]

微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムの概要

大学や研究機関の微細加工装置/技術を自由に使うことができます。

例えば・・・

- 大学にある最先端の**プロセス、評価装置を時間単位**で使うことができます。
- デバイスに最適な**材料／構造／プロセスの選定から作製方法まで相談**できます。
- 専任の技術スタッフが**装置の選定からオペレートまで丁寧に指導**します。



ご利用できる装置はナノテクジャパンのイエローページ
<https://www.nanonet.go.jp/yp/>で検索できます。

バイオ&ライフサイエンス
Bio- & Life Science

化学&分子テクノロジー
Chemistry & Molecular-Scale Technology

ナノエレクトロニクス
Nanoelectronics

フォトニクス
Photonics

N&MEMS
Nano&Micro-Eelectro-Mechanical Systems

マテリアルサイエンス
Materials Science

環境技術
Environmental Technology

エネルギー関連技術
Energy Technology

モデリング&シミュレーション
Modeling & Simulation

ESH
Environmental, Health and Safety

代表機関 The administrative office

京都大学 Kyoto University

大阪大学 Osaka University

広島大学 Hiroshima University

山口大学 Yamaguchi University

香川大学 Kagawa University

北九州産業学術推進機構
Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology

名古屋大学 Nagoya University

北海道大学 Hokkaido University

東北大学 Tohoku University

物質・材料研究機構
National Institute for Materials Science (NIMS)

産業技術総合研究所
The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

筑波大学 University of Tsukuba

東京大学 The University of Tokyo

早稲田大学 Waseda University

東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

豊田工業大学
Toyota Technological Institute

Nanotechnology Platform Japan

The Nanofabrication Platform Japan unifies select universities and national laboratories, providing the shared use of cutting-edge equipment to the public, thus strengthening the further development of nanotechnology in Japan. The research area includes: 1) Nanostructural Characterization, 2) Nanofabrication and 3) Molecules and Materials Synthesis. Research subjects from academic topics to industry-related problems are supported by experienced scientists and engineers, and can be utilized without any investment in expensive equipment or time delay.

Outline of the Nanofabrication Platform Consortium

The Nanofabrication Platform Consortium (NFPC) contributes to enhance your R&D capability in the nano- and micro-scale regions to a world-class level, through the use of leading-edge facilities of 16 shared open and geographically distributed participating institutions, each with specific areas of technical excellence. The usage of the facilities are classified into 5 categories as will be described later, thus making it possible to realize area- and institution-independent research environments for any scientist and engineer.

This will contribute to the mobility of talented persons and the internationalization of research environments.

Under the management of the administrative office in Kyoto University, consortium participants strive to enhance the supporting service in cooperation with each other.

Using the “one-stop service”, you can find the institution to meet your requirements. The inquiry portal can be found at <http://nsn.kyoto-u.ac.jp/>. The coordinator will help you to contact the institution.

専属コーディネータが、最適な支援機関をご紹介します。

こんなことにお困りではありませんか？

利用相談

ガラスの流路を作りたい

材料に電極を付けて電気特性を計りたい

クリーンルームの半導体プロセス装置を使ってみたい

最先端の加工装置を自社に導入したいが相当な費用と時間がかかる

加工を外部委託にするとプロセスがブラックボックスになってしまう

コーディネータがご質問にお答えし、最適な支援先を紹介します

利用相談フォームへ

代表機関のコーディネータによる地域の連携および支援機関の連携

コーディネート

ユーザー

ホームページに相談窓口があります
<http://nsn.kyoto-u.ac.jp/>

1

Nanofabrication Platform Consortium 2

施設利用の形態

1

技術相談

利用者の相談に
専門家として応えます。



2

技術代行

技術スタッフが利用者に
代行して設備を操作します。



3

機器利用

利用者が自ら設備を操作します。



4

技術補助

技術スタッフが補助し、
操作方法を指導しながら、
利用者が設備を操作します。



5

共同研究

利用者と実施機関が共同で
実施する成果公開型の研究です。



ご利用方法

一般的な申し込みから支援の終了までのプロセスは、利用相談、お申込み、課題審査、契約、実施、利用報告書提出、利用料金お支払いとなります。課題の受付方法や、課題審査の方法とその基準も各実施機関で個別に定められており、詳しくはお電話またはメールにてお問い合わせください。

ご利用希望

▶

利用相談

▶

技術相談

▶

利用申込み

▶

装置利用
(実験・試作等)

▶

報告書提出
料金支払

▶

研究・開発
成果へ

- ・手続きは利用申請書の提出のみ。
- ・利用後は簡単な利用報告書 (A4、1枚) のご提出をお願いしております。
- ・実施機関ごとに利用料金を設定しております。
- ・非公開利用をご希望の場合、実施機関とのご相談により可能です。

成果の取り扱い

「ナノテクノロジープラットフォーム」は文部科学省が国の事業として支援を行うものであるため、利用成果は公開が原則です。ただし、特許出願や論文投稿などのため、成果の公開(利用報告書の公開)を2年程度延期することが可能です。また、知的財産権については各実施機関との取り決めにより取り扱いを決めることができます。

成果の非公開を希望するユーザーは、本事業とは別に、各機関が独自に行う設備共用の申し込みをすることができます。この場合の利用体系(課題採択、料金等)はそれぞれの機関にお問い合わせください。

利用料のお支払いについて

本事業では、必要経費の一部を負担いただく意味で、利用形態ならびに利用時間に応じた利用料をお支払い頂きます。実施機関毎に料金の設定がございますので、申し込み実施機関に事前にお問い合わせください。

成果非公開でのお申し込みの際は、各実施機関で料金体系が異なりますので、併せてご確認ください。

Types of use

1

Technical consultation

Users can consult with the scientists of the organization.



2

Technical support

An on-demand support program in which users ask the institution for processed products. The subsequent evaluation of products can be made at some institutions.



3

Shared-use

Users who are skilled to use the equipment can operate and get data by themselves. Some institutions have technical programs to train users.



4

Technical assistant

Technicians help users with the project. The users can operate equipment in the presence of technicians.



5

Joint research

One-stop research support which is conducted with users and institutions. After the proposal of projects is approved, results will be obtained together.



How to use

General procedures start from inquiries via the web-site, telephone, or e-mail. Your project will be executed after approval by the institution. The user's report must be submitted to the institution upon completion of the project (see below). The proposal submission, approval process of the project, and judging criteria depend on the institution. Please contact the institution directly by telephone or e-mail.

Request for the use

▶

Contact

▶

Technical Consultation

▶

Submission an Application Form

▶

Execution of project

▶

Submission of user's report
Charge to User

▶

Apply to user's R &D result

- ・ Application form is simple
- ・ After the complete of your project, user's report (Just 1 page summary) will be required.
- ・ The fees depend on each Participating Institution.
- ・ If you don't want to open the results to the public, it may be acceptable . Please contact the institution.

Publicizing results

Since the Nanotechnology Platform Japan is sponsored by the Ministry of Education, Culture, Sport, Science and Technology (MEXT), all obtained results must be made open to the public. However, publicizing results can be delayed for a maximum of two years in the case of scientific publications and patent application. Agreement on intellectual property such as patents must be discussed between users and the institution.

Those who want not to open the results to the public for a longer period of time can apply to another system in the institution other than the Nanotechnology Platform. In this case, separate charges may apply. Please contact the institution for details.

Rates for support

The institution will charge users for a portion of expenditures, depending on the types of equipment used, period of duration, and institution. Please inquire with the institution in advance.

The rate for users who want not to open the results to the public varies greatly by institution. Please confirm on a case by case basis.

国立大学法人 北海道大学

Hokkaido University

創成研究機構／ ナノテクノロジー連携研究推進室

Office for the promotion of nanotechnology
collaborative research, Creative Research Institution



多種多様な材料で微細加工を実現。 加工だけではなく評価までのベストソリューションを提供します。

北海道大学では光・電子・スピンを制御する新規ナノデバイス創製、バイオテクノロジーや新規マテリアル開発といったナノテクノロジーにより、先端研究を加速することが可能な分野への微細加工支援を行います。

支援装置としては、最新鋭の加速電圧130kV超高速スキャン電子線描画装置を含む4台のEB描画装置、レーザー直接描画装置、両面マスクアライナーといった微細パターン形成装置群、金属・磁性体・酸化物までを高精度に成膜可能なヘリコンスパッタ装置、蒸着装置、原子層堆積装置、イオンビームスパッタ装置、パルスレーザー堆積装置などの成膜装置群、加工素材と精度に合わせて選択できる反応性イオンエッチング装置、ICP高密度ドライエッチング装置、イオンミリング装置などのエッチング装置群、作製し

たデバイスを評価するためのデジタル顕微鏡、FE-SEM(プローバーユニット付き)、太陽光シミュレーターを装備した太陽電池評価システムなどの評価装置群を整備しています。そして、これらの装置群を学内2カ所のクラス100～クラス10,000のクリーンルームに集約し、幅広いユーザーへの効率的な支援体制を取っています。

また、これらの装置群に加え、本施設に関する多くの研究者が持つ最先端の微細加工に関する知識と技術職員が積み上げたノウハウを最大限に有効活用し、ユーザーの研究、技術・製品開発が加速されるようなデバイス創出への積極的なサポートを推進し、迅速な課題解決につながる技術相談サービスを提供します。

Provision of nano-processing technology for various materials. We work with you to find the best solution for the fabrication and evaluation method required for your research.

The nanofabrication platform in Hokkaido University supports nanofabrication experiments, which can accelerate advanced research, including biotechnology, new material development and new nano-devices which control lights, electrons, and spins.

We have nano-micro pattern formation devices including most advanced high speed scan electron beam (EB) lithography system (130 kV), three other EB lithography systems, laser lithography system, and mask aligner. In addition, thin metal films, magnetic materials, and oxides can be deposited by helicon sputtering system, thermal evaporator, atomic layer deposition, pulse laser deposition system and ion beam sputtering. Furthermore, we have dry etching systems, such

as reactive ion etching (RIE) equipment, ICP-RIE, and ion milling equipment that can be used as a function of fabrication materials and accuracy etc., and evaluation systems including digital microscope, FE-SEM (with probe unit), and solar simulator.

These instruments are located in class 100 to 10,000 clean rooms for a variety of users. In addition to fabrication equipment, we help users to accelerate their research, development of new products, and techniques, with the support of our researchers and technical staff, who have highly advanced knowledge regarding nano-fabrication.

拠点連絡先

〒001-0021 北海道札幌市北区北21条西10丁目

北海道大学創成研究機構
ナノテクノロジー連携研究推進室

URL : <http://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/nanoplat/>

TEL : 011-706-9340

FAX : 011-706-9376

E-mail : nanoplat@cris.hokudai.ac.jp

Address

03-305 in Sosei, Hokudai, N21W10
Kita-ku, Sapporo, 001-0021, Japan

URL : <http://www.cris.hokudai.ac.jp/cris/nanoplat/>
TEL : +81-11-706-9340
FAX : +81-11-706-9376
E-mail : nanoplat@cris.hokudai.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数:36

■特徴:電子線描画装置を中心としたナノ加工によるフォトニクスデバイス作製と多様な成膜装置群によるナノコーティング技術の提供

■主な装置:

- 超高速スキャン電子ビーム描画装置 (エリオニクス、ELS-F130HM)
- 超高精度ビーム描画装置 (エリオニクス、ELS-F125)
- ICP高密度プラズマエッチング装置 (サムコ、RIE-101iHs)
- シリコン深堀エッチング装置 (SPPテクノロジーズ、APX Pegasus-Polestar)
- 原子層堆積装置 (ピコサン、SUNALE-R150)
- 多元ヘリコンスパッタ装置 (アルバック、QAM-4-ST)
- パルスレーザー堆積装置 (パスカル、PAC-LMBE)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 36

■Feature : Fabrication of photonics nanodevices by EB system and nano-coating technology by various film deposition systems

■Facilities :

- Ultra high speed scanning EB system (Elionix, ELS-F130HM)
- Ultra high precision EB system (Elionix, ELS-F125)
- ICP-RIE system (Samco, RIE-101iHs)
- Si Deep RIE system (SPT, APX Pegasus-Polestar)
- Atomic Layer deposition system (Picosun, SUNALE-R150)
- Multi-Target Helicon Sputtering System (Ulvac, QAM-4-ST)
- Pulse Laser Deposition system (Pascal, PAC-LMBE)



超高速スキャン電子ビーム描画装置
(エリオニクス製 ELS-F130HM)

Ultra high speed scanning EB system
(Elionix, ELS-F130HM)



原子層堆積装置 (ピコサン製 SUNALE)
Atomic Layer deposition system
(Picosun, SUNALE-R150)

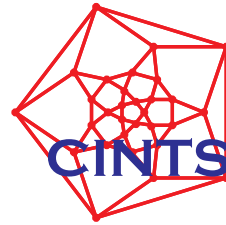


国立大学法人 東北大学

Tohoku University

ナノテク融合技術支援センター 微細加工プラットフォーム

Nanofabrication Platform,
Center for Integrated NanoTechnology Support (CINTS)



東京駅から最短2時間20分でアクセス可能な国内最大級の共用設備「試作コインランドリ」
よい成果を持ち帰っていただけるよう、蓄積したノウハウをもとに全力で支援します！

小片から6インチ(一部8インチ)ウェハまで対応するオープンな共用設備で、必要な装置を必要な時にご利用可能です。東北大学に蓄積されたノウハウも利用できます。デバイス／プロセス設計、測定、装置操作指導など経験豊富なスタッフが最大限支援します。フォトマスクの作製からリソグラフィ、成膜、エッチング(ウェット、ドライ)、不純物導入、そして研磨、接合、めっきなどの幅広いプロセスに対応しており、実際の経験を有する人材の育成にも役立ちます。

東北大学西澤潤一記念研究センター(旧半導体研究所)の2階にある1,800m²のスーパークリーンルーム(クラス1~1,000)のうち約1,200m²を主に利用しています。2008年までパワートランジスタを生産していたラインを活

用しており、デバイスの原理検証のほか、製品開発にも適しています。電子顕微鏡や超音波顕微鏡、X線CTなどの評価装置もご利用可能です。

【試作デバイスの例】

加速度センサ、圧力センサ、力センサ、磁気センサ、フォトダイオード、放射線センサ、ガスセンサ、振動発電デバイス、太陽電池、圧電デバイス、水晶デバイス、マイクロミラーデバイスなど。単工程(成膜、エッチングなど)のみのご利用也大歓迎です。

【利用のご案内】

技術代行は原則行っておりません。利用者の方に直接装置を操作していただきますが、スタッフが喜んで支援します。ご相談、見学等、大歓迎ですので、気軽にお問合せください。

Hands-on-access fab., one of the largest open facilities in Japan, just only 2 h 20 min from Tokyo Station, is making all efforts possible to support your success.

We offer you an open access fabrication facility for MEMS and semiconductor research and development. The fab can accept various wafer sizes, including chip size, 4", and 6" wafers. Users can utilize the fab and operate the equipment by themselves. Users can also access a great deal of know-how accumulated at Tohoku University. Our skillful staff readily support users to accelerate their device/process design, evaluation, and operations of equipment. The fab can be utilized for wide range of fabrication processes including mask making, photolithography, deposition, etching (wet/dry), diffusion, implantation, polishing, bonding, electroplating. The open access system contributes to the development of human resources having practical experience.

The fab is located on the second floor super clean room (1,800 m², class 1 to 1,000) of the Nishizawa Memorial Research Center, Tohoku University. In 2010, we modified a

former production process line for power transistors to be an open access fab. Therefore the fab is suitable for research as well as product development. Evaluation tools, such as SEM and X-ray CT are also available.

【Examples of prototyping】

Accelerometer, pressure sensor, force sensor, magnetic sensor, photo diode, radiation sensor, gas sensor, solar cell, piezoelectric device, energy harvesting device, quartz device, micromirror devices, etc. Single processes, such as deposition and etching are also welcome.

【User guide】

The fab will not undertake contract development. Users operate equipment by themselves with our support. Consultation and fab tour are welcome. Please feel free to contact us.

拠点連絡先

〒980-0845 仙台市青葉区荒巻字青葉519-1176

東北大学西澤潤一記念研究センター内 戸津 健太郎

URL : <http://cints-tohoku.jp/>

TEL : 022-229-4113

E-mail : totsu@tohoku.ac.jp

Address

Kentaro Totsu
Nishizawa Memorial Research Center, Tohoku University

519-1176, Aramaki-Aza-Aoba, Aoba-ku, Sendai
980-0845, Japan

URL : <http://cints-tohoku.jp/>
TEL : +81-22-229-4113
E-mail : totsu@tohoku.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数:83

■特徴:MEMSを中心とした半導体試作開発ライン

■主な装置:

- レーザ描画装置(Heidelberg Instruments, DWL2000CE)
- 両面アライナー(×2台)(Suss Microtec, MA6/BA6)
- 電子線描画装置(エリオニクス, ELS-G125S)
- イオン注入装置(日新イオン機器, NH-20SR)
- CVD(×7台)(Applied Materials, P-5000 他)
- RIE(×8台)(ULVAC, NE-550 他)
- Si DRIE(×4台)(住友精密工業, MUC-21 他)
- スパッタ(×7台)(芝浦メカトロニクス, i-Miller 他)

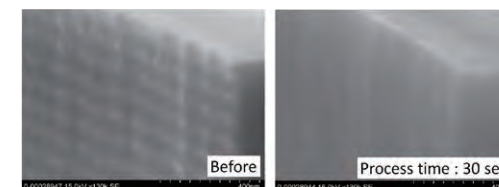
Facilities

■Number of Registered Equipment : 83

■Feature : Semiconductor fabrication facility for MEMS and other micro-nano devices

■Facilities :

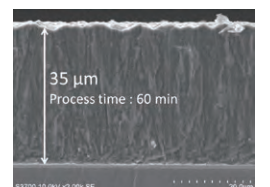
- Laser writer (Heidelberg Instruments, DWL2000CE)
- Double-side aligner (×2) (Suss Microtec, MA6/BA6)
- EB writer (Elionix, ELS-G125S)
- Ion implanter (Nissin, NH-20SR)
- CVD (×7) (Applied Materials, P-5000 etc.)
- RIE (×8) (ULVAC, NE-550 etc.)
- Si DRIE (×4) (Sumitomo Precision Products, MUC-21 etc.)
- Sputter (×7) (Shibaura Mechatronics, i-Miller etc.)



ケミカルドライエッチャー(CDE)によるSi DRIEスキャロップの平滑化
Chemical dry etcher (CDE) for smoothing Si DRIE scallop.



熱CVDによる低応力厚膜doped poly-Si
Thermal CVD for low-stress, thick-film doped poly-Si



国立研究開発法人 物質・材料研究機構

National Institute for Materials Science (NIMS)

NIMS微細加工プラットフォーム

NIMS Nanofabrication Platform



多種多様な材料・目的に適應するオープンファシリティ。
先端設備だけでなく、専門スタッフの技術・知識も共用します！

NIMS微細加工プラットフォームは、最先端微細加工プロセス装置およびナノスケール観察・測定評価装置が完備された450㎡のクリーンルームを中心として、微細加工を担う共用施設として2008年より運用しています。これまで文部科学省ナノテクノロジー・ネットワーク事業を通して、北海道から九州まで全国の研究者に対して、電子材料・素子、光学材料・素子、ナノ・マイクロ構造作製、環境・エネルギー、および医工連携・バイオ工学など多岐にわたる研究分野の支援を実施してきた実績を持っています。

NIMS微細加工プラットフォームの特徴の一つは、多種多様な材料に対して一貫したプロセスで試料作製が行えることです。半導体材料のみならず、酸化物材料、誘電体材料、磁性材料、金属材料、有機材料、生体材料、および複合

材料等、様々な材料のナノからマイクロスケール、さらにはミリスケールにわたる3次元的な微細加工を行える装置群を計30台以上整備しています。

さらに、同じ実験棟内に「NIMS微細構造解析プラットフォーム」、「NIMS分子・物質合成プラットフォーム」が併設されているため、プラットフォーム間での隔たりなく“アンダーワンルーフ”で横断的な研究支援が受けられる環境を提供しています。研究交流、人材交流を行える場を提供するとともに、自然科学から生命科学にわたる基礎基盤研究、産学官連携の基礎・応用研究に対して共同研究、技術代行、技術補助、技術相談、および機器利用を通じて積極的にサポートいたします。

NIMS Open Facility for a wide variety of materials and purposes.
NIMS will provide not only advanced equipment but also prominent skills and knowledge.

NIMS Nanofabrication Platform has been managed since 2008 as an open facility with advanced nanofabrication processing systems. We can support R&D activities to researchers in the various fields of electronics, optics, nanostructures, environment and energy, bioengineering, etc.

Our clean room has over 30 pieces of equipment which can perform fabrication on various materials (e.g. silicon, compound semiconductors, oxide materials, dielectric materials, magnetic materials, metals, organic materials, biomaterials, and complex materials) with consistent processing.

In addition, we provide a valuable environment in which you can receive different research support under one roof, as the “NIMS Microstructural Characterization Platform” and “NIMS Molecule & Material Synthesis Platform” are located in the same building.

Finally, NIMS Nanofabrication Platform positively supports basic research and applied development from physical science to biological science through various types of use, e.g. “Equipment use”, “Technical support”, “Full support”, and “Collaborative research”.

拠点連絡先

〒305-0047 茨城県つくば市千現1-2-1

NIMS微細加工プラットフォーム

URL : <http://www.nims.go.jp/nfp/>

TEL : 029-859-2797

E-mail : NIF-office@nims.go.jp

主な共用設備

- 登録装置数:32
- 特徴:多岐にわたる研究分野に対応した微細加工装置群
- 主な装置:
 - 125kV & 100kV 電子ビーム描画装置 (エリオニクス:ELS-F125, -7000改)
 - 高速マスクレス露光装置 (ナノシステムソリューションズ:DL-1000/NC2P)
 - 薄膜形成装置群 (アルバック:j-Sputter、芝浦メカトロニクス:i-miller、等)
 - ドライエッチング装置群 (サムコ:RIE-101iPH、住友精密工業:SRE&APS、等)
 - FE-SEM, AFMなど観察・評価装置群 (日立ハitek:S-4800, SII:L-trace2、等)

Address

NIMS Nanofabrication Platform,
1-2-1 Sengen, Tsukuba, Ibaraki 305-0047, Japan

URL : <http://www.nims.go.jp/nfp/>

TEL : +81-29-859-2797

E-mail : NIF-office@nims.go.jp

Facilities

- Number of Registered Equipment : 32
- Feature : Micro/Nano processing equipment for various research field
- Facilities :
 - 125kV- & 100kV- EB Writer (Elionix: ELS-F125, -7000S)
 - High-speed Maskless Lithography (Nanosystem Solutions: DL-1000/NC2P)
 - Thin Film Deposition Systems (ULVAC: j-Sputter, Shibaura: i-miller, etc.)
 - Dry Etching Systems (Samco: RIE-101iPH, SPP: SRE&APS, etc.)
 - FE-SEM, AFM, etc. (Hitachi-HighTech: S-4800, SII: L-trace2, etc.)



多種多様な材料に対して一貫したプロセス支援を可能とする30台以上の装置群。
ユーザーニーズに応じた各種利用形態で専門スタッフがサポート。

Over 30 pieces of equipment are available for various materials enable consistent processing.
Professional staff support researchers on a range of uses.



人材育成支援の一環で行なっている大学院生教育プログラム。
微細加工・試料作製支援だけでなく、大学から民間企業まで幅広い人材育成を積極的に推進。

Educational program for graduate students.
We positively promote human resources development.

国立研究開発法人 産業技術総合研究所

The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

AISTナノプロセッシング施設

AIST Nano Processing Facility



小片試料からウェハーまで、マイクロ・ナノ加工プロセスに豊富な経験をもつスタッフが研究開発の初期段階から実用化段階に至るまで様々なステージで支援致します。

AISTナノプロセッシング施設(NPF)は、設備の共用体制を構築する全国的なナノテクノロジープラットフォームの一翼として、産学官から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抱え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ています。

研究に必要な装置を持っていない、或いは、微細加工の分野に余り経験のない研究者や企業の方でも、マイクロ・ナノ加工プロセスに豊富な経験をもつスタッフが、高度な装置とその利用技術を用いて最先端の研究開発・技術開発ができるようお手伝い致します。

NPFは、プロセス装置、計測分析装置等を90台以上保有しており、研究開発の初期段階から実用化段階に至るま

で様々なステージで支援が行えるよう、小片試料から8インチウェハーまでの、様々なサイズの試料や材料に対応して支援を行っております。

特に、ウェハー試料に加え小片試料も露光することができるi-線ステッパーは、本施設の特徴的な装置で、多くの方々にご利用頂いています。この他、8種類の材料ガスを備えた原子層堆積装置(ALD)、高速電子線描画装置など豊富なプロセス装置群に加え、ナノプローバ、SIMS、XPS等の計測分析機器も保有しているため、NPFでは、試料の作製から、計測評価まで、一貫して行うことが出来ます。

NPFは、Si系デバイスに限らず、化合物半導体、酸化物、グラフェン、パイオなど、様々な分野の方にご利用頂いておりますので、お気軽にお問い合わせ下さい。

Our experienced staff in micro and nano processes for chip and wafer samples will support you from the initial stage of R & D to the practical application stage.

AIST Nano Processing Facility (NPF) promotes the joint use of equipment by a variety of users from industry, academia, and government, as part of the nationwide nano-technology platform to build a system of shared equipment. We provide an approach to resolve technical bottlenecks which our R&D partners are facing, and promote industry-academia-government interdisciplinary collaboration as well as the fusion of different research fields.

Even for researchers and companies who do not have the equipment required for research or who are not experienced in the field of microfabrication, staff with abundant experience in micro / nano processing processes can use advanced equipment and its application technology. We will assist you in the most advanced research and development and

technology development.

In particular, the i-line stepper available for small-piece samples and wafer samples, is a characteristic device of this facility and is used by many people. In addition to a wide array of process equipment, such as atomic layer deposition system (ALD) equipped with eight kinds of precursor gases, high-speed electron beam lithography equipment, it also has measurement and analysis equipment such as Nanoprober system, SIMS, and XPS, enabling you to carry out sample fabrication and evaluation in NPF.

NPF can be used not only for Si-based devices but also for various fields such as compound semiconductors, oxides, graphene, biotechnology, etc. Please feel free to contact us.

拠点連絡先

〒305-8568 茨城県つくば市梅園1-1-1

産業技術総合研究所 TIA推進センター ナノプロセッシング施設 (NPF)

URL : <https://ssl.open-innovation.jp/npf/>

TEL : 029-861-3210

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

Address

Nano Processing Facility (NPF),
TIA Central Office,
The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

1-1-1 Umezono, Tsukuba, Ibaraki 305-8568, Japan

URL : <https://ssl.open-innovation.jp/npf/>

TEL : +81-29-861-3210

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

主な共用設備

■登録装置数:53

■特徴:小片試料からウェハーまで扱える微細加工プロセス装置群

■主な装置:

- i線露光装置 (ニコンテック、NSR-2205i12D)
- 電子ビーム描画装置 (エリオニクス、ELS-F130AN型)
- マスクレス露光装置 (ナノシステムソリューションズ、DL-1000型)
- ナノプローバ (日立ハイテクノロジーズ、N-6000SS型)
- ICP反応性イオンエッチング装置 (サムコ、RIE-400iPS型)
- 原子層堆積装置 (オックスフォード・インストルメンツ、FlexAL型)
- スパッタ成膜装置 (芝浦メカトロニクス、CFS-4EP-LL)
- 集束イオンビーム加工観察装置 (日立ハイテクノロジーズ、FB2100型)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 53

■Feature : Microfabrication Process equipment for chip and wafer samples

■Facilities :

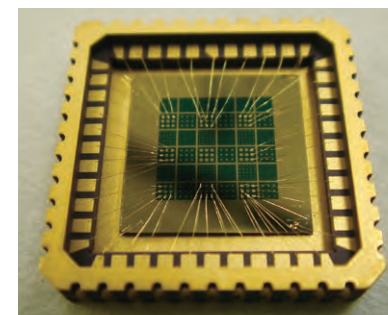
- i-line Stepper (NIKON TEC CORPORATION, NSR-2205i12D)
- Electron Beam Writer (ELIONIX INC., ELS-F130AN)
- Maskless Optical Pattern Generator (Nanosystem Solutions, DL-1000)
- Nano-Prober (Hitachi High-Technologies Corporation, N-6000SS)
- ICP-Reactive Ion Etching Machine (Samco Inc., RIE-400iPS)
- Plasma-Enhanced Atomic Layer Deposition System (Oxford Instruments, FlexAL)
- Sputtering Deposition System (SHIBAURA MECHATRONICS CORPORATION, CFS-4EP-LL) (sputtering, electron beam evaporation)
- Focused ion beam system (Hitachi High-Technologies Corporation, FB2100)



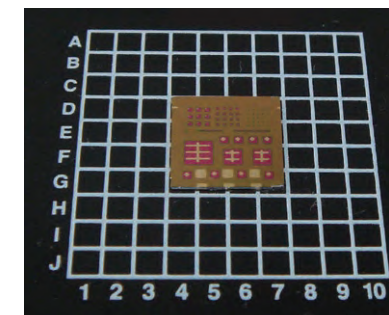
ナノプロセッシング施設クリーンルーム NPF clean room



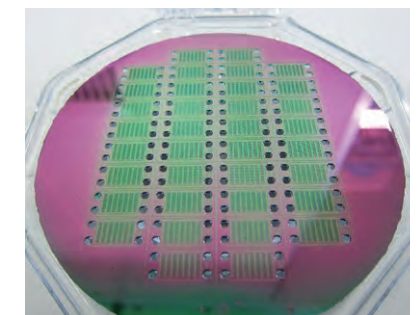
NPFセミナーの講義風景
Snapshot of NPF seminar



スピン発光素子 Spin light emitting diode



ヘテロ接合型太陽電池の試作チップ
Test chip of heterojunction solar cell



マイクロ流路チップ
Microchannel chip diode

国立大学法人 筑波大学

University of Tsukuba

筑波大学微細加工プラットフォーム

Nanofabrication Platform



FIB-SEMによる高速加工と高分解観察を中心に、高度な技術支援と利用機会を提供します。
また、物質・材料研究機構および産業技術総合研究所とOne-Stopサービスを構築しています。

筑波大学では、ナノエレクトロニクス分野を中心として、デバイスシミュレーションによる材料およびデバイス設計、それを具体化するマスク作製、機能膜の堆積、微細加工、試作したデバイスの特性評価が可能な、先端的な共用機器群を揃えています。特に、デバイスシミュレーション(SILVACO, ATHENA/ATLAS)による3次元の高度なデバイス設計および動作シミュレーションと、FIB-SEM(Helios NanoLab 600i)を用いた材料の高速加工と高分解観察が支援の目玉です。FIB-SEMでは、金属や半導体等の硬い材料の微細加工だけではなく、デバイスの動作不良箇所の観察、有機物や生物等の柔らかい材料の微

細加工も相談に乗り、熟練した技術支援者が対応します。また、電子線描画装置、パターン投影リソグラフィシステム、ウェハーダイシングマシン等では、初めての方でも安心してお使いいただけるよう、利用者講習会を定期的で開催しています。また、ご希望に応じて、機器利用の研修にも個別に対応可能です。さらに、つくば地区の物質・材料研究機構、産業技術総合研究所との連携を強化するため、技術支援者によるプロセス技術情報の共有、セミナー等の共同開催など相補的かつ相乗的な連携構築に取り組み、One-Stopサービスを提供しています。

Nanotechnology apparatuses such as FIB-SEM with the capability to produce ultra-thin samples for TEM and SEM imaging are available. One-stop service is offered in collaboration with NIMS and AIST in Tsukuba.

University of Tsukuba provides a wide variety of nanotechnology apparatuses such as device simulator, mask production by laser lithography or e-beam, thin-film deposition chambers by e-beam evaporation or sputtering, FIB-SEM, FE-SEM, and parameter analyzer for characterizations of device performance. In particular, SILVACO is a 2D and 3D device simulator that performs DC, AC, and transient analysis for silicon, binary, ternary, and quaternary material-based devices, enabling the characterization and optimization of semiconductor devices for a wide range

of technologies. Another attractive apparatus is FIB-SEM (Helios NanoLab 600i). Highly valued SEM imaging, the capability to produce ultra-thin samples for SEM/TEM, and the most precise prototyping capabilities are available regardless of hard or soft materials. We also provide training opportunities for those who plan to use e-beam lithography, wafer dicing machine, photolithography, etc. regularly. One-stop service is offered in collaboration with NIMS and AIST in Tsukuba.

拠点連絡先

〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1

筑波大学 微細加工プラットフォーム

URL : <http://www.u-tsukuba-nanotech.jp/>

TEL : 029-853-5804

E-mail : staff@u-tsukuba-nanotech.jp

主な共用設備

■登録装置数: 17

■特徴: FIB-SEMを用いた高速加工と高分解観察

■主な装置:

- プロセス/デバイスシミュレーター (SILVACO, ATHENA/ATLASその他)
- スパッタリング装置 (芝浦メカトロニクス, CFS-4EP-LL/i-miller)
- 電子線描画装置(ELIONIX社, ELS-7500EX)
- パターン投影リソグラフィシステム (Heidelberg instruments, μ PG501)
- ウェーハダイシングマシン(DISCO, DAD322)
- FIB-SEM (FEI, Helios NanoLab600i)
- 電界放出形走査電子顕微鏡 (日立ハイテック, SU-8020)
- 走査型プローブ顕微鏡 (Bruker, Dimension Icon/Multimode8)

Address

University of Tsukuba
 Nanofabrication Platform
 1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan

URL : <http://www.u-tsukuba-nanotech.jp/>
 TEL : +81-29-853-5804
 E-mail : staff@u-tsukuba-nanotech.jp

Facilities

■Number of Registered Equipment : 17

■Feature : High speed processing and high resolution observation using FIB-SEM

■Facilities :

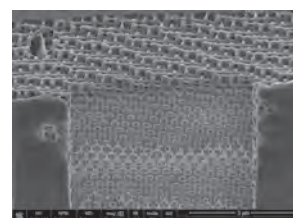
- Process / device simulator(SILVACO, ATHENA, ATLAS, and others)
- Sputtering equipment(Shibaura Mechatronics, CFS-4EP-LL/i-Miller)
- Electron beam lithography equipment(ELIONIX, ELS-7500EX)
- Pattern projection lithography system (Heidelberg instruments, μ PG501)
- Wafer dicing machine(DISCO, DAD322)
- FIB-SEM(FEI, Helios NanoLab600i)
- FE-SEM(Hitachi High-Tech, SU-8020)
- SPM(Bruker, Dimension Icon/Multimode8)



FIB-SEM装置 FIB-SEM



ゾウムシの写真
 Photograph of a weevil species.



ゾウムシの鱗のSEM像
 SEM image of a scale of a weevil.

国立大学法人 東京大学

The University of Tokyo

超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点／

大学院工学系研究科 システムデザイン研究センター 基盤デバイス研究部門

Ultrafine Lithography and Analysis Center/
System Design Center, School of Engineering



都心の一等地に立つ連邦規格“クラス1”スーパークリーンルームと 高速・大面積電子線描画装置をはじめとする一流の加工装置が今すぐあなたのものに！

東京大学では、2012年より微細加工プラットフォーム拠点事業を大規模集積システム設計教育研究センター (VDEC)が受託し、全国共同利用拠点としての四半世紀の経験をもとに拠点を運営、海外の有力拠点と対等以上に渡り合える、注意深く作り込まれた一流拠点の評判を内外から得てきました。令和の時代を迎え、VDECは工学系研究科に合流し、隣接する東京大学微細構造解析拠点や南関東三拠点(東京工業大・早稲田大)とも一層の連携を語り、利用者の立場に立った便利な利用環境を提供して参ります。

都心の一等地、弥生式土器発掘ゆかりの文京区弥生の一等地に立つ「東京大学武田先端知ビル」内の「連邦規格クラス1」を含む600平米のスーパークリーンルームと、私共

の活動によって開発された「量産と研究と両方に使える」電子線描画装置が支援の目玉です。専任の支援員または仲間の先輩から数回講習を受けた後、この恵まれた装置環境を「自分の家の庭のような」感覚で自由に利用できます。上記「オープンポリシー」に賛同する企業・国研・大学の339団体から750名を越す利用者が登録し、年間1万数千回以上入室して利用されています。

VDEC設立時からのミッションである大規模集積回路(VLSI)試作支援と融合し、試作したVLSIを東大拠点で思い通りに加工する「ポストプロセス集積MEMS」機能を提供しています。先端研究から実用研究まで、新機能を高性能に表現できる開かれた東大拠点、気軽にお声がけください。

Excellent MEMS and nanotechnology apparatuses such as ultrarapid EB writer are waiting for you in a Class #1 super clean room in the center of Tokyo.

Since 2012, the University of Tokyo's MEXT Nanofab Platform Team have been operated by VLSI Design and Education Center (VDEC). Its careful operation based on its quarter-century multi-use open research and innovation platform experience have led the site to acquire a good reputation as a world-class nanofab site. To further extend the activity for users in this new Reiwa Era, VDEC joins to the Faculty of Engineering and strengthen cooperations together with adjacent TEM/SEM and Material Analyses Center as well as Nanofab sites in South-Kanto area (Tokyo Tech and Waseda).

The site is in Takeda Building at the University of Tokyo Asano Campus in Yayoi area, somewhere in that area the ceramic vase that became the Merkmal of Yayoi-era (B.C.300-A.D.300) in Japanese History have been discov-

ered. The users can benefit the supercleanroom of 600m² in area including the “Federal Class #1”, as well as “Research and Production” quality machines, such as high-throughput EBeam writers. Due to the Team's competitive research and development activities including collaborations with the machine companies, the users can always benefit the latest cutting-edge techniques. The users can easily learn the usage from full-time engineers “as if the UTokyo site were its own hometown”, and can keep such knowledge inside their research groups. This “Open Platform Policy” have been widely accepted by 339 independent research groups of companies, inside and outside UTokyo public entities. The room access count exceeds 15,000 / year by the over 750 subscribers.

拠点連絡先

〒113-0032 東京都文京区弥生2-11-16
東京大学武田先端知ビル 306号室

システムデザイン研究センター 基盤デバイス研究部門
ナノテクノロジープラットフォーム 支援室

拠点マネージャ: 三田吉郎 准教授

URL : <http://nanotechnet.t.u-tokyo.ac.jp/>

TEL : 03-5841-1506

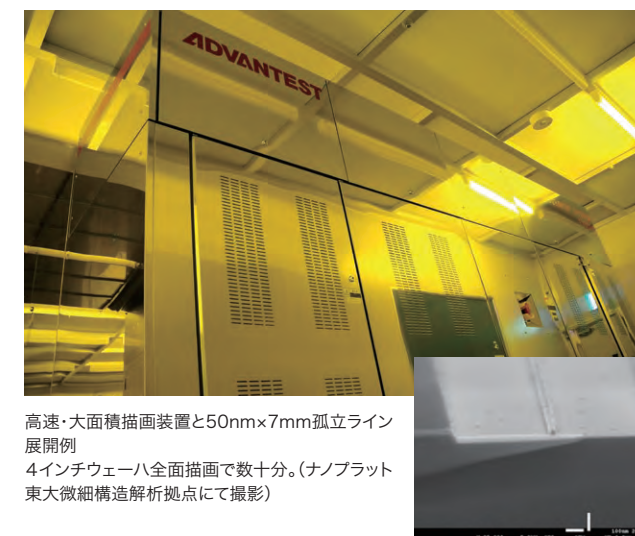
E-mail : nanotech@sogo.t.u-tokyo.ac.jp

Address

Dr. Yoshio Mita, Platform Site Manager
System Design Center, Platform Device Research Division
Nanotechnology Platform Operation Bureau
School of Engineering, the University of Tokyo

Takeda Building 306, 2-11-16, Yayoi, Bunkyo-ku,
Tokyo 113-0032 Japan

URL: <http://nanotechnet.t.u-tokyo.ac.jp/>
TEL: +81-3-5841-1506
E-Mail: nanotech@sogo.t.u-tokyo.ac.jp



高速・大面積描画装置と50nm×7mm孤立ライン展開例
4インチウェーハ全面描画で数十分。(ナノプラット東大微細構造解析拠点にて撮影)

Ultra-rapid and large-area electron beam writing machine and 50 nm×7 mm isolated exposure example. Exposure takes only several tens of minutes. (SEM photograph taken in U. Tokyo Nanotech-plat Analysis Center)

主な共用設備

■登録装置数:47

■特徴:カケラから8インチの微細露光、グレイスケール露光可能とする高速電子線描画装置とレーザー描画装置群

■主な装置:

- 高速大面積電子線描画装置(2台)、レーザー描画装置(1台)
- 超高速装置(アドバンテスト F5112+VD01、110nmノード機。実力は50nm(写真)、4インチウェーハ1時間程度的高速描画)
- 超高解像度装置(アドバンテスト F7000S-VD02、十数nmノード機)の2台ならびに、
- レーザー描画装置(Heidelberg DWL66+、406nm機、グレイスケール描画機能有)による多用途微細描画が可能です。
- カケラ基板から8インチまで、柔軟な対応能力があります。
- 深掘りエッチング装置(SPTS MUC-21 ASE-Pegasus)を含むICPエッチャー5台、ステルスダイサー(DISCO DFL-7340)ほか、MEMSに必須な装置は概ね揃っています。

Facilities

■Number of Registered Equipment : 47

■Feature : Rapid and Precise Large Area EBeam Writers (2 machines), Greyscale capable Laser Writer (1 machine)

■Facilities :

- Ultrarapid machine (Advantest F5112+VD01, 110nm-node, 50nm capable (photo) machine. Nominal exposure time: 1hour / 4inch),
- Ultrafine machine (Advantest F7000S-VD02, 1-node machine), and
- Laser writing machine (Heidelberg DWL66+, 406nm, grayscale capability) can cover wide-range applications. Substrates from chip to 8-inch wafer can be accepted.
- Nearly all key machines for MEMS device are available such as five ICP RIE machines such as Deep RIE (SPTS MUC-21 ASE-Pegasus), Stealth Dicer (DISCO DFL-7340).



シリコン深掘りエッチング装置と幅300nm、深さ10μm超の微細グレーチング

Silicon deep reactive ion etching machine and 300 nm-wide, over-10 micron-deep, fine grating example.

学校法人 早稲田大学

Waseda University

ナノ・ライフ創新研究機構／ ナノテクノロジーリサーチセンター

Research Organization for Nano & Life Innovation/
Nanotechnology Research Center



精密めっき技術による高アスペクト比構造体の作製や、成膜・フォトリソ・エッチングという従来プロセスに加えインプリント技術および直接接合技術による加工も積極的に行っています。

早稲田大学は平成13年から12年をかけてハイテクリサーチセンター、COE、ナノテクノロジーネットワーク(ナノネット)、低炭素ネットワーク(LCnet)等の各種公的資金等を用いて微細加工のための施設・設備を整備し、「ナノテクノロジーリサーチセンター」に集約してナノテクノロジー研究・教育の拠点化を進めてきました。

また、その運営管理組織として「ナノ理工学研究機構(現:ナノ・ライフ創新研究機構)」を設立して、ナノテクノロジー分野における共用研究拠点として学内はもとより外部企業・公的機関等に対して設備を解放するとともに本学の研究で得られた知識をもとに技術支援を行ってきました。

これらの運用実績で培われたノウハウを「微細加工ナノプラットフォームコンソーシアム」でフルに活用し、「多様な素材に対応可能かつ基板サイズを選ばないナノマイクロ三次元加工技術」を基軸として「電気化学反応を利用した加工支援」および「グリーンプロセスを利用した加工とそれを応用したデバイス機能計測支援」を行います。

本拠点における特徴は「企業での豊富な研究開発実績を持つ支援員が支援を行う」ことであり、これは他の支援実施機関にはない早稲田大学独自の基盤技術と体制です。皆様のご利用をお待ちしています。

We are actively fabricating high aspect ratio structures using plating technology, and processing using imprint technology and direct bonding technology in addition to the conventional processes.

Waseda University has equipped facilities and equipment since 2001, and established “Nanotechnology Research Center” to promote research and education in nanotechnology, by utilizing various public funds such as high-tech research centers, COE, nanotechnology network (nanonet), and the low-carbon network (LCnet).

In addition, Waseda University founded the “Institute of Nanoscience & Nanotechnology(Research Organization for Nano & Life Innovation)” for administration. It supports private companies and public research organizations as well as within the university, as an open infrastructure of nanotechnology, based on the knowledge obtained through studies in the research center.

The know-how obtained through operational achievements to date will be leveraged for utilization in the Nanofabrication Platform Consortium. We will execute “support of nanofabrication using electrochemical reactions” and “support of nanofabrication using green processes and device characterization” with a focus on nano-fabrication for various materials and substrate sizes.

One feature of our research center is the support of research by staff members with extensive experience in research and development in private companies, which is unique to Waseda University.

拠点連絡先

〒162-0041 東京都新宿区早稲田鶴巻町513番地
早稲田大学研究開発センター 120-5号館

早稲田大学ナノテクノロジープラットフォーム事務局

URL : <https://www.waseda.jp/inst/nanolife/project/nanotechnologyplatform/>

TEL : 03-5286-9067

E-mail : ntrc-office@list.waseda.jp

Address

120-5, Research and Development Center
513 Wasedaturumaki-cho, Shinjuku-ku, Tokyo
162-0041, Japan

URL : <https://www.waseda.jp/inst/nanolife/project/nanotechnologyplatform/>

TEL : +81-3-5286-9067

E-mail : ntrc-office@list.waseda.jp

主な共用設備

■登録装置数:34

■特徴:多様な素材に対応可能かつ基板サイズを選ばないナノ・マイクロ三次元加工技術

■主な装置:

- 精密めっき装置(テクノコンサル社、特注品)
- 接合装置(ズースマイクロテック社、SB6E)
- アトミックレイヤデポジション(ALD)装置(Picosun社、SUNALE R-150)
- 集束イオン/電子ビーム加工観察装置(日立ハイテク社NB5000)
- 顕微ラマン分光装置(東京インスツルメンツ社、nanofinder 30)
- グロー放電分光分析装置(堀場製作所、GDOES)
- 高耐圧ブローバ(長瀬産業社、特注品)
- 高性能分光膜厚 測定装置(堀場製作所、UVISEL ER AGMS iHR320)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 34

■Feature : Nano/micro three-dimensional processing technology that can handle various materials regardless of the substrate size

■Facilities :

- Precision plating apparatus (TECHNO CONSUL, Custom order)
- Bonder (Suss MicroTech, SB6E)
- ALD apparatus (Picosun, SUNALE R-150)
- FIB-SEM (Hitachi High-Technologies, NB5000)
- Laser Raman Microspectroscopy System (Tokyo instruments, nanofinder 30)
- Glow Discharge Optical Emission Spectrometer (HORIBA Scientific, GDOES)
- Probers station for high voltage (NAGASE, Custom order)
- Spectroscopic ellipsometer (HORIBA Scientific, UVISEL ER AGMS iHR320)



FIB-SEM装置および作製した流体デバイスの溝

FIB apparatus combined with SEM and fabricated channels in a fluidic device.



単原子層堆積装置および被覆試料の断面像

Atomic layer deposition apparatus and cross-sectional view of a sample deposited by the apparatus.

国立大学法人 東京工業大学

Tokyo Institute of Technology

科学技術創成研究院 未来産業技術研究所

Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science
and Technology (FIRST), Institute of Innovative Research (IIR)



経験豊富なアドバイザーの助言の元、最高の重ね合わせ精度を維持している電子ビーム露光装置をはじめとする化合物半導体光・電子デバイス用に揃えた様々な装置が利用できます。

東京工業大学科学技術創成研究院未来産業技術研究所において支援する研究領域は、トップダウン式のナノ構造構築の基盤装置である電子ビーム露光を中心とした微細構造構築技術です。

20nmクラスの微細パターン形成技術を基盤として、利用者の必要に応じて半導体／金属／絶縁体などのデバイス構造に重要な薄膜への転写までを含む3次元ナノ構造を構築する総合的な技術を提供します。重ね合わせて電子ビーム露光を行った場合には、構築可能な構造は非常に幅広くなります。有機金属気相成長装置による化合物半導体結晶等、微細構造を生かしたデバイス構築・観測が出来る装置群も共用設備として提供しています。

また、化合物半導体を中心として光・電子デバイス作製のための広いノウハウを持ち、デバイス物理まで踏み込んだアドバイスが可能です。

利用申請者のアイデアに基づいた研究を行うために、知的財産権が申込者に帰属できる技術代行を主とした利用形態としています。

また、重ね合わせ露光を含む高度な電子ビーム露光技術の広がりのために、産総研と協力して関東圏で毎年開催する電子ビーム露光スクールや、電子ビーム露光装置を持った主要大学、研究機関のそれぞれの露光装置を高い活用度にする体制構築を目指した支援である出張技術指導・出張スクール等も開催します。

With the advice of experienced advisors, equipment designed for optical and electronic compound semiconductor devices including electron beam lithography systems maintained the highest overlay accuracy are available.

The supported area by the Laboratory for Future Interdisciplinary Research of Science and Technology (FIRST), Institute of Innovative Research (IIR), Tokyo Institute of Technology is top-down nano-fabrication technology, mainly based on electron beam lithography.

Based on the technology to realize 20-nm-class fine patterns, we provide 3-dimensional nano-structure fabrication technologies including pattern transfer to many kinds of thin-films such as semiconductors, metals or insulators. Our highly accurate overlay patterning technology of electron beam lithography enables users to realize a wide variety of fabricated structures. Other equipment for fabrication and observation of micro- or nano-structure, such as a metalorganic vapor phase epitaxy system for compound

semiconductor film epitaxy and are also opened for users as shared equipment.

We can also provide advice regarding device physics knowledge, based on long experience of research in optical and electron devices, especially for compound semiconductors.

The major style for our support is technological surrogate, in which the intellectual property right remains entirely with the applicant. To familiarize the technology by electron beam lithography with overlay exposure, we hold an intensive electron beam lithography course. In the Kanto district, we have course every year with AIST. In other areas, we co-organize courses using electron beam lithography systems with other major universities/institutes.

拠点連絡先

〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1-S9-2

東京工業大学科学技術創成研究院未来産業技術研究所
事業責任者：宮本恭幸

URL：http://www.pe.titech.ac.jp/qnerc/nano_support/index-j.html

TEL：03-5734-2572

E-mail：miya@ee.e.titech.ac.jp

Address

Yasuyuki Miyamoto, Program Manager
FIRST, IIR Tokyo Tech,

2-12-1-S9-2, Ookayama, Meguro-ku, Tokyo
152-8552, Japan

URL：http://www.pe.titech.ac.jp/qnerc/nano_support/index-j.html
TEL：+81-3-5734-2572
E-mail：miya@ee.e.titech.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数：28

■特徴：高い重ね合わせ精度($\sigma < 3\text{nm}$)を持つ日本電子製電子ビーム露光装置JBX-6300

■主な装置：

- マスクレス露光装置(大日本科研 MX-1204)
- コンタクト光学露光装置(Suss MA-8)
- ロードロックチャンバ付き6連子銃蒸着器(エイコー 特注)
- 有機金属気相成長装置(日本酸素 HR3246)
- リアクティブイオンエッチング装置(サムコ RIE-10NR)
- 走査型電子顕微鏡(日立製作所 S-5200)
- FIB-SEMデュアルビーム加工観察装置(JEOL JIB-4501 等)

Facilities

■Number of Registered Equipment：28

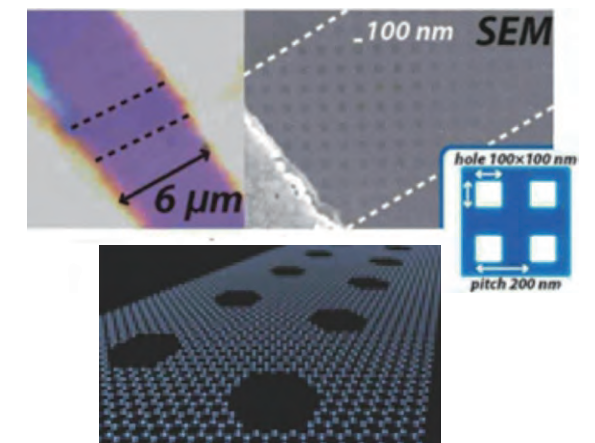
■Feature：Electron Beam Lithography System, JEOL JBX-6300 with highest overlay accuracy ($\sigma < 3\text{nm}$)

■Facilities：

- Maskless Exposure System (Jpn. Sci. Eng., MX-1204)
- Contact Aligner (Suss MA-8)
- E-gun Evaporator with load-lock chamber (Eiko, Custom order)
- Metalorganic vapor phase epitaxy equipment (Taiyo Nippon Sanso HR-3246)
- Reactive Ion Etcher (Samco, RIE-10NR)
- Scanning Electron Microscope (Hitachi, S-5200)
- Multi-beam FIB/SEM system (JEOL, JIB-4501 etc.)



日本電子製 電子ビーム露光装置 JBX-6300の外観図
加速電圧は50/100keV、実測位置合わせ誤差は $\sigma < 3\text{nm}$ 以下。
Electron Beam Lithography System JEOL JBX-6300.
Acceleration voltage is 50/100 keV. Measured overlay accuracy σ is $< 3\text{ nm}$.



幅6 μm のバイレイヤーのグラフェン上に周期200nmでアンチドット構造を作製した例
ナノテクノロジーネットワークプロジェクトでの技術代行による支援。
このあとFET化され、SdH振動測定等を行った。

Anti-dot structure with 200-nm-period in 6- μm -wide bi-layer graphene. Support by technological surrogate in Nanotechnology Network Project. The structure was processed into FET and Shubnikov-de Haas oscillations were measured.

国立大学法人 名古屋大学

Nagoya University

施設・機器共用推進室／ ナノテクノロジープラットフォーム機構

Technical Center of Nagoya University Equipment Sharing
Promotion Office/ Nano Technology Platform Consortium



中部地区最大規模の最先端装置群を利用し、薄膜形成・プラズマ表面処理から ナノ構造・ナノデバイス作製まで総合的に支援します。

名古屋大学は、ナノテクノロジーに関連する広範な技術領域およびそれらに必要となる各種材料群(半導体材料、磁性体材料、誘電体材料、セラミックス系材料、有機系材料など)に対して、最先端の薄膜形成技術、リソグラフィー技術、プラズマエッチング技術を保有しており、ナノ材料形成、ナノ構造形成、ナノデバイス形成などさまざまな支援を行うことができます。

具体的には、クリーンルーム等の施設におけるスパッタリングや分子線エピタキシーによる薄膜の形成、フォトリソグラフィや電子線リソグラフィによる微細加工、イオン注入や反応性エッチング装置によるナノプロセス、光電子分光、原子間力顕微鏡、薄膜X線回折による表面分析や構造解析など、多

様な装置群の利用とノウハウの提供によって、新規ナノ材料、ナノプロセス、ナノデバイスの研究開発を幅広く支援します。

本事業では、下記の技術および支援を行います。

- ナノスケール／マイクロスケール微細パターン形成技術
- ナノ配線・ナノ電極形成技術
- ナノドット・ナノ構造等の配列技術
- プラズマを用いた各種材料のエッチングおよび表面処理技術
- 各種電子・光デバイス構造作製技術
- MEMS・NEMS構造作製技術
- 各種材料(半導体材料、磁性材料、金属材料、有機材料、無機材料など)の薄膜形成技術

Comprehensive technical support from film deposition and plasma treatment through nano-structure and nano-device fabrications using largest scale advanced facilities in Chubu area

Nagoya University has many advanced facilities to prepare and process various electronic materials, i.e. semiconductor, magnetic, dielectric, ceramic and organic materials, and also has the technical know-how to develop new kind of devices using such materials.

The university offers a wide range of support for nano-technology research and development, such as nano-material and thin film processing using magnetron sputtering and molecular beam epitaxy, nano-structure patterning using electron beam and photo lithography, micro and nano-device processing and material analysis using

X-ray photoelectron spectrometer, scanning electron microscope, X-ray diffractometer, and atomic force microscope. Typical support provided at our facilities is as follows:

- nano-scale and/or micro-scale lithography and patterning
- nano-interconnection and nano-electrode processing
- nano-dot and nano-structure alignment
- plasma etching and surface treatment
- electronic and photonic device processing
- MEMS and NEMS technology
- thin film preparation of semiconductor, magnetic, metallic, ceramic and organic materials.

拠点連絡先

〒464-8603 名古屋市中種区不老町

名古屋大学未来材料・システム研究所：
微細加工プラットフォーム事務局

URL : <http://nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp/>

TEL : 052-789-3639

E-mail : info@nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp

Address

Nanofabrication Platform Office
Institute of Materials and Systems for Sustainability, Nagoya University

Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8603 Japan

URL : <http://nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp/>

TEL : +81-52-789-3639

E-mail : info@nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数:67

■特徴:薄膜形成からナノデバイス作製まで

■主な装置:

- 電子線露光装置(日本電子, JBX-6300FS)
- フェムト秒レーザ加工分析システム(輝創, UFL-Hybrid)
- 3元マグネトロンスパッタ装置(島津製作所, HSR-522)
- イオン注入装置(日新電機, NH-20SR-WMH)
- ICPエッチング装置(アルバック, CE-300I)
- 3次元レーザ・リソグラフィシステム (Nanoscribe, Photonic Professional)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 67

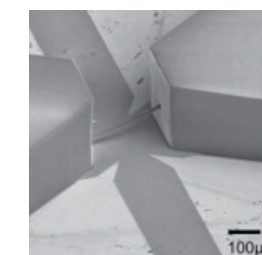
■Feature : From film deposition through nano-device fabrication

■Facilities :

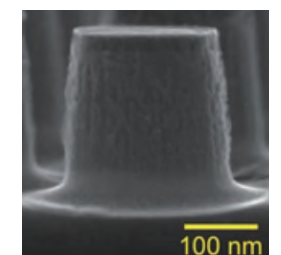
- Electron Beam Lithography System (JEOL, JBX-6300FS)
- Femtosecond Laser Microprocessing and Analysis System (Kiso, UFL-Hybrid)
- 3-sources Magnetron Sputtering System (Shimazu, HSR-522)
- Ion Implantation System (Nissin, NH-20SR-WMH)
- Inductive Coupled Plasma Etching System (ULVAC, CE-300I)
- 3-dimensional Laser Lithography System (Nanoscribe, Photonic Professional)



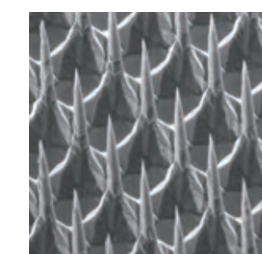
クリーンルーム(微細加工室) Clean room for lithography



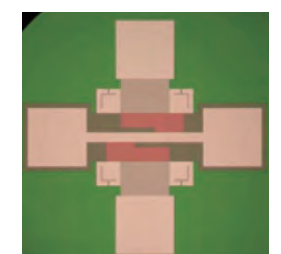
円形断面を有する3次元マイクロ流体ネットワーク
Three dimensional microfluidic network with circular cross-section



Si基板上に形成したひずみGe/SiGe微細柱状構造
Strained-Ge/SiGe micro pillar structure formed on Si substrate



Si製無痛針アレイ
Micromachined microneedle array for transdermal drug delivery system



GMR素子を利用したマイクロ磁気センサ
Micro magnetic sensor using GMR effect

学校法人トヨタ学園 豊田工業大学

Toyota Technological Institute

研究設備共同活用センター／ ナノテクノロジープラットフォーム部門

Center for Sharing Research Facilities/
Branch of Nanotechnology Platform
TTI Nanofab Platform for Hybrid “Monozukuri”



シリコン系のラインを軸に、III-V族、カーボン、磁気材料も含めた加工に対応可能です。
太陽電池、ナノ構造素子、MEMS 関係の研究者を備え、技術指導や代行に対応できます。
実習・講習会、企業向け支援に実績があります。

共用クリーンルームにはシリコン系(3～4インチ対応)の一連の標準装置を備え、多様な構造や素子試作が実施できます。この基礎技術に加え、様々なナノ構造や素子の研究を進める研究室群が連携して、教育・研究および研究支援活動を進めており、シリコン系に留まらず、III-V族半導体・カーボン・磁気材料・有機物など多様なナノ構造の試作に関する支援を行います。

共用クリーンルームは、企業で実務経験のある専任の技術職員2名と準専任の支援職員1名が管理と支援を行っており、高度な技術指導や代行に対応できます。支援

担当の研究室群には、ナノ構造の加工・評価用の設備群が提供でき、学内研究者が支援に協力します。

本事業には34台の装置が登録されていますが、その他の装置もご利用いただけます。太陽電池、ナノ構造素子、MEMSなどに関して高度な研究者と設備を擁しており、関連技術を提供できます。プローブ顕微鏡やX線回折装置など、解析や評価も一か所で迅速に対応できます。

学外研究者向けの「半導体プロセス実習・講習会」を継続開催し(2019年で第33回)、X線解析や振動分光の講習会も開いてきました。また、名古屋大学と地域連携します。

Our supporting region includes processing not only Si but also III-V, carbon, magnetic, and organic materials realizing their hybrid structures. The high-level researchers and facilities for solar cells, nano-devices, MEMS can serve related technology. The technical staffs can support the entrusted processing. The workshops and supports for companies are active.

The clean room is open to outside researchers as well as members. The lineup of Si micromachining facilities (3-4 inch) can be used for realizing a variety of devices. Based on this technique, the laboratories studying nano-structures or nano-devices collaborate for supporting the relating study and research. Our supporting region includes processing not only Si but also III-V, carbon, magnetic, and organic materials realizing their hybrid structures.

The facilities are well-maintained by three experienced technical staffs. The operation can be taught, or processing can be entrusted as a service. Laboratory team members have the know-how and fabrication/analysis facilities, and

our team members collaborate to give support.

In addition to 34 machines registered, many other facilities can be used. Although our institute is small, the high-level researchers and facilities for solar cells, nano-structures/ devices, MEMS can serve related technology. Analysis and evaluation of samples are possible at one place using nano-probe microscopes and X-ray analysis machines.

The workshop on semiconductor processing is open annually (33rd workshop at 2019), and ones on X-ray analysis or vibration spectra are also open. The location is near Nagoya University and offers collaboration covering the Chubu area.

拠点連絡先

〒468-8511 名古屋市天白区久方2-12-1
豊田工業大学研究支援部 研究協力グループ：南澤
URL：http://www.toyota-ti.ac.jp/kenkyu/nanoplatform/index.html
TEL：052-809-1725
E-mail：nanoplatform_office@toyota-ti.ac.jp

Address

Minamizawa
Research Supporting Group, Toyota Technological Institute
2-12-1 Hisakata, Tenpaku-ku, Nagoya, 468-8511, Japan
URL：http://www.toyota-ti.ac.jp/kenkyu/nanoplatform/index.html
TEL：+81-52-809-1725
E-mail：nanoplatform_office@toyota-ti.ac.jp

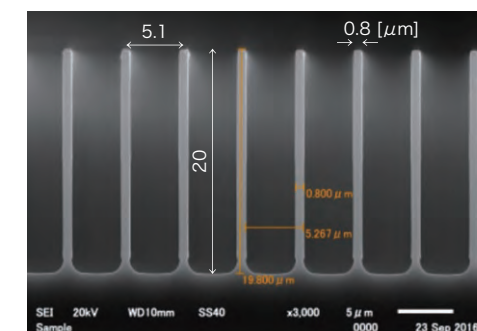
主な共用設備

- 登録装置数：34
- 特徴：シリコンと各種物質のナノ微細加工のハイブリッド
- 主な装置：
 - 原子層堆積装置(Ultratech/Cambridge Nano Tech, Fiji F200)
 - イオン打ち込み装置(VARIAN, 200CF4)
 - 電子ビーム描画装置(クレステック, CABL-8200TFE)
 - マスクアライナ装置(ズース・マイクロテック, MA6)
 - マスクレス露光装置(大日本科研, MX-1204)
 - Deep Reactive Ion Etching装置(住友精密工業, Multiplex-ASE-SRE-SE)
 - ラマン分光装置(レニショー, inVia Reflex)
 - 絶対PL量子収率測定装置(浜松ホトニクス, C9920-02G)

Facilities

- Number of Registered Equipment：34
- Feature：Hybrid micro/nano-fabrication facilities for Si and other different materials
- Facilities：
 - Atomic layer deposition system (Ultratech/Cambridge Nano Tech, Fiji F200)
 - Ion implanter (VARIAN, 200CF4)
 - Electron-beam drawer (CRESTEC Inc., CABL-8200TFE)
 - Mask aligner (SUSS MicroTec, MA6)
 - Maskless pattern generator (Japan Science Engineering Co., Ltd., MX-1204)
 - Deep reactive ion etcher (Sumitomo precision products Co., Ltd., Multiplex-ASE-SRE-SE)
 - Raman spectrometer (Renishaw plc., inVia Reflex)
 - Absolute PL quantum yield spectrometer (Hamamatsu Photonics K.K., C9920-02G)

シリコン垂直エッチングと平滑な壁面

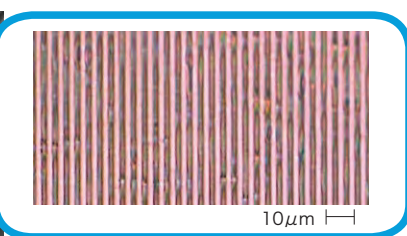
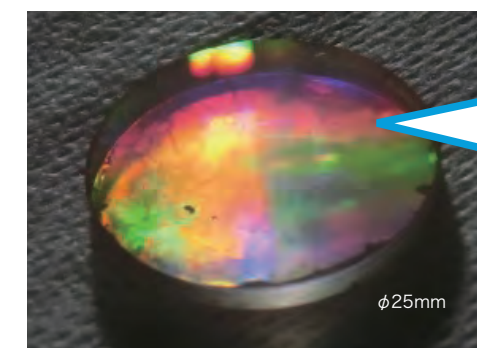


壁面スキヤロップの凹凸を少なくしてエッチングした上に、高温酸化と酸化膜エッチングで平滑にした格子断面形状
The Si grating with the smooth sidewall obtained by the combination of the dry-etching recipe giving the low scalloping and the subsequent oxidation and oxide wet-etching.



Deep reactive ion etching装置
Deep reactive ion etcher

新プロセス：曲面への微細パターン形成



凸レンズ曲面(高低差600 μm)に形成したピッチ4 μmの格子。
4 μm-pitch line-and-space pattern on the convex lens surface (height difference of 600 μm).



マスクアライナ装置 Mask aligner

国立大学法人 京都大学

Kyoto University

**学際融合教育研究推進センター／
ナノテクノロジーハブ拠点**
Center for the Promotion of
Interdisciplinary Education and Research/
Nanotechnology Hub



**100台超のツール群とエキスパート技術集団が、ナノテクノロジーからライフサイエンスまで、
あなたのアイデアをカタチにします。Nanohub for Your Ideas!**

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点は100台超の最新鋭微細加工装置群と14名の専門技術員を擁する微細加工プラットフォームを駆使して、内外の研究者の皆様にシンセシス知を創出・蓄積・活用・継続するためのアンダーワンルーフ型研究開発環境と人的交流環境を提供します。

- 1. 多種多様な基板・薄膜材料をウエハレベルで加工・評価することができるナノ・マイクロ試作ラインを提供**
リソグラフィー装置…マスク作製、露光、レジスト現像
ナノ材料加工・創製装置…各種ドライエッチング、
薄膜作製
ナノ材料分析・評価装置…SEM、AFM、蛍光顕微鏡、
電気特性

- 2. 開かれた施設として運用**
当ハブ拠点は京都大学の特定の学部、研究科に属するものではなく、本部組織に属し学内外の研究機関、企業の研究者の支援を行うための施設です。簡単な利用手続きによりどなたでも利用いただけます。
- 3. 装置ごとに利用時間に応じた料金を設定**
各装置には1時間当たりの料金が設定されています。
- 4. 利用者自らが装置を操作し実験**
各装置に精通した技術員による支援を受けながら利用できます。
- 5. 技術相談、技術代行サービスも提供**
技術員が加工、評価に関する技術相談を承ります。必要に応じ技術代行も承ります。

**Expert engineers and over 100 machines in Nanohub
realize your ideas in the field of nanotechnology and/or life science.**

Nanotechnology Hub in Kyoto University offers the under-one-roof type nano/micro fabrication environment to build up knowledge for generating new ideas and technology network for worldwide researchers and engineers. More than eighty kinds of forefront equipment for nano/micro fabrication and characterization are offered to users, and ten dedicated and highly skilled technical engineers provide technical instruction, advice of process conditions and advanced technological issues.

- 1. Materials, substrate size and processing equipment**
The nano/micro fabrication line can handle various kinds of substrate and thin-film materials as well as conventional silicon, and can process 4 and/or 6 inch wafers to get trial fabrication data by using the equipment groups of nano-lithography, nano-material processing and analyses.
Nano lithography equipment: photo mask fabrication, exposure and resist developing.
Nano material processing and deposition equipment: various kinds of dry etching, thin film deposition, and wafer dicing.

- Nano material analytical and evaluation equipment: SEMs, AFMs, fluorescence microscopes and probes with electrical measuring equipment.
- 2. Open-door policy**
The nano/micro fabrication platform was established to support every industry-academic-government researcher or engineer by a simple application procedure.
 - 3. Clear charge system**
Using fees per an hour are clearly indicated for individual equipment on our homepage for easy estimation of the charge being billed.
 - 4. Equipment operation**
Users can operate their request equipment by themselves with the support by platform staffs, so that users can optimize their experimental schedule depending on their progress.
 - 5. Other technical services**
Technological consultation and proxy service by the platform staff are available.

拠点連絡先

〒606-8501 京都市左京区吉田本町
工学部物理系校舎327号室

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点

URL : <http://www.mnhub.cpier.kyoto-u.ac.jp/>

TEL : 075-753-5231

E-mail : kyodai-hub@saci.kyoto-u.ac.jp

主な共用設備

- 登録装置数:85
- 特徴:ナノ・マイクロレベルのリソグラフィ、成膜、加工、評価が可能な装置
- 主な装置:
 - 大面積超高速電子線描画装置(アドバンテスト、F7000S-KYT01)
 - 高速マスクレス露光装置
(ナノシステムソリューションズ、D-light DL-1000GS/KCH)
 - 深堀りドライエッチング装置(サムコ、RIE-800iPB-KU)
 - 磁気中性線放電ドライエッチング装置(アルバック、NLD-570)
 - レーザダイシング装置(東京精密工業、Mahoh Dicer ML200)
 - 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡
(日立ハイテクノロジー、SU-8000)
 - 走査型プローブ顕微鏡
(JPKインストルメントAG、NanoWizard III NW3-XS-O)

Address

Nanotechnology Hub, Kyoto University

Room 327, Faculty of Engineering,
Engineering Science Depts Bldg.,
Yoshida-honmachi, Sakyo, Kyoto 606-8501, Japan

URL : <http://www.mnhub.cpier.kyoto-u.ac.jp/>

TEL : +81-75-753-5231

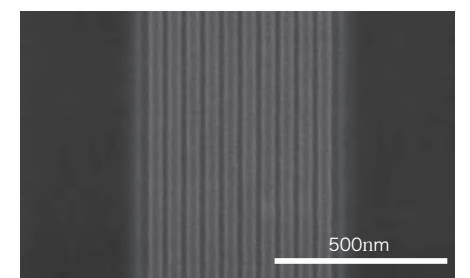
E-mail : kyodai-hub@saci.kyoto-u.ac.jp

Facilities

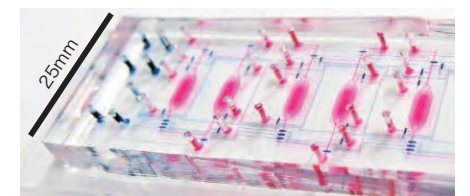
- Number of Registered Equipment : 85
- Feature : Processing equipment in Nano and /or Micro meter order for lithography, deposition and evaluation
- Facilities :
 - Large Area and Ultra High Speed Electron Beam Lithography
(Advantest Corporation, F7000S-KYT01)
 - High Speed Maskless Lithography
(NanoSystem Solutions, Inc., D-light DL-1000GS/KCH)
 - Reactive Ion Deep Silicon Etcher (Samco Inc., RIE-800iPB-KU)
 - Magnetic Neutral Loop Discharge Plasma Dry Etcher
(ULVAC Inc.,NLD-570)
 - Laser Stealth Dicer (Heidelberg Instruments KK, Mahoh Dicer ML200)
 - Ultra-High Resolution Field Emission SEM
(Hitachi High-Technologies Corporation, SU-8000)
 - Bioscience Atomic Force Microscope
(JPK Instruments AG, NanoWizard III NW3-XS-O)



イエロールームの装置群右手前からレーザー直接描画装置、高速マスクレス描画装置、正面奥にステッパー。
From front right, laser pattern generator, high speed maskless LED lithography, and i-line stepper.



大面積電子線描画装置で描画したレジストのSEM写真
SEM image of resist pattern drawn by Large Area and Ultra High Speed EB Lithography System (L/S=18nm/36nm).



マイクロ流路デバイスの写真
Photo of body on a chip device.
(fabricated by Dr. Hirai group of Kyoto University)

国立大学法人 大阪大学

Osaka University

ナノテクノロジー設備供用拠点

Nanotechnology Open Facilities



ヘリウム／ネオンイオン顕微鏡を機器利用可能

レジストプロセスを経ずにナノメートルの加工が直接可能

大阪大学ナノテクノロジー設備供用拠点では、当拠点内に設置する微細構造解析プラットフォームおよび分子・物質合成プラットフォームと密に連携し、産業／研究イノベーションの基盤技術となる各種量子ビームを用いたナノファブリケーション技術の開発や次世代の露光技術であるEUVリソグラフィー実現の鍵となるレジスト開発と評価、有機／無機／酸化物等の各種素材からなる極微デバイス作製・評価や特異的なナノ構造体の作製等に貢献しています。

さらに、学内の産学連携本部や学外の商工会議所、全国16の機関から構成される微細加工ナノプラットフォームコ

ンソーシアムと連携・協力することで、地域企業や学外の研究機関との有機的な連携等を深めつつ、基礎基盤技術を確立し、新産業創出の礎を築くことを目指しています。

当学が持つ“智”と当拠点利用者との融合をはかるだけでなく、3つのプラットフォームを通して外に開かれたオールジャパン体制のゲートウェイとなることで、単なる設備・施設の共用のみを行うのではなく、ナノテクノロジー関連の人材育成やイノベーションの核となる知見・技術を創出するプラットフォームの“供用”拠点として総合的な研究支援を行います。

Equipment available for Helium / Neon ion microscope

Direct processing of nanofabrication without resist process

Nanotechnology Open Facilities (NOF) at Osaka University is managed in close collaboration with the Microstructural Analysis Platform, Nanofabrication Platform, and Molecule & Material Synthesis Platform. NOF contributes to the development of nanofabrication technology using various quantum beams, and nanofabrication is the basic technology of industrial research innovation. Additionally, NOF contributes to the development and evaluation of resistant materials for EUV lithography, and to the processing and evaluation of nanoscale devices and structures made of organic, inorganic, and oxide materials.

NOF collaborates with Osaka University Office for University-Industry Collaboration, the Chamber of

Commerce and Industry, and Nanofabrication Platform Consortium consisting of 16 organizations in Japan, and therefore strengthens organic cooperation with local companies and off-campus research organizations, striving to establish basic technology and create the foundation for new industry.

NOF tries to integrate our users with the knowledge of our university, and NOF as the gateway of an all-Japan framework for open use through our three Platforms not only provides equipment and facilities, but also assists research overall as the open facility for human resource development in nanotechnology, and the creation of knowledge and technology as the core of innovation.

拠点連絡先

〒567-0047 大阪府茨木市美穂ヶ丘8-1

大阪大学 産業科学研究所内

URL : <http://nanoplatform.osaka-u.ac.jp/fab/>

TEL : 06-6879-4654

E-mail : info-nanoplat@sanken.osaka-u.ac.jp

Address

The Institute of Scientific and Industrial Research (ISIR),
Osaka University

8-1 Mihogaoka, Ibaraki, Osaka 567-0047, Japan

URL : <http://nanoplatform.osaka-u.ac.jp/fab/>

TEL : +81-6-6879-4654

E-mail : info-nanoplat@sanken.osaka-u.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数:18

■特徴:リソグラフィーとドライエッチングによるナノ加工技術、FIBによる直接ナノ加工技術

■主な装置:

- 超高精細電子線リソグラフィー装置(エリオニクス、ELS-100T)
- マスクレス露光装置(ピーエムティー、PLS-1010)
- 深掘りエッチング装置(サムコ、RIE-400iPB)
- リアクティブイオンエッチング装置(サムコ、RIE-10NR)
- ナノインプリント装置(Obducat, Eitre 3)
- DC/RFスパッタ装置(キヤノンアネルバ、EB1100)
- SEM付FIB装置(ツァイス、NVision)
- ヘリウムイオン顕微鏡(ツァイス、ORION NanoFab)

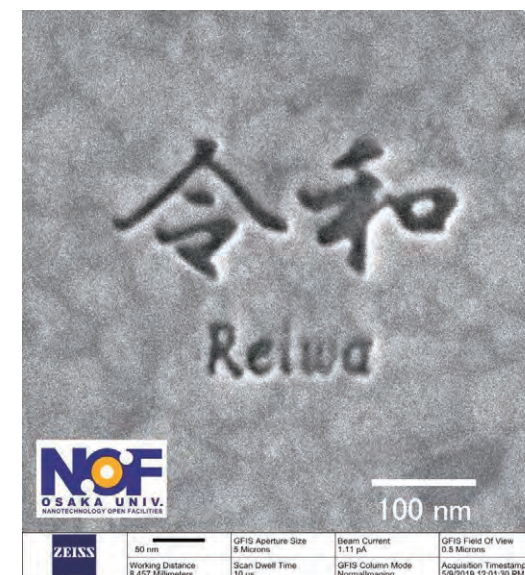
Facilities

■Number of Registered Equipment : 18

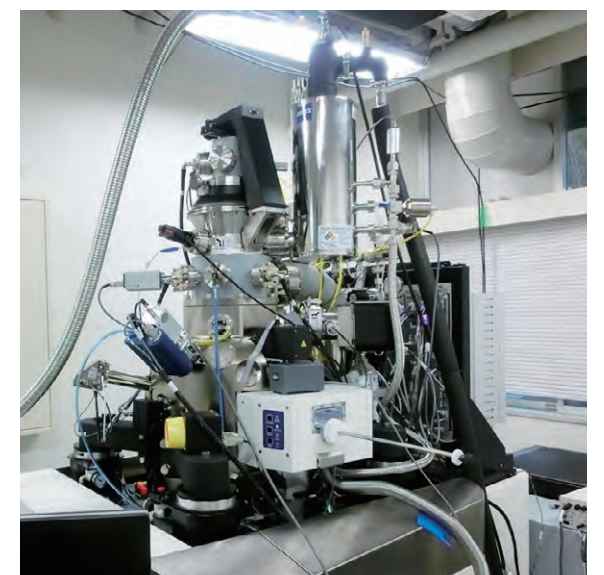
■Feature : Nanofabrication technology by lithography and dry etching, direct nanofabrication technology by FIB

■Facilities :

- Ultra high definition electron beam lithography system (Elionix, ELS-100T)
- Maskless photolithography system (PMT, PLS-1010)
- Deep etching system (Samco, RIE-400iPB)
- Reactive ion etching system (Samco, RIE-10NR)
- Nanoimprint system (Obducat, Eitre 3)
- DC/RF sputtering system (CANON ANELVA, EB1100)
- Focused ion beam system with SEM (Zeiss, NVision)
- Helium ion microscope (Zeiss, NVision)



ヘリウムイオン顕微鏡でガラス基板上のAu薄膜に加工した漢字
Characters Fabricated on Au/glass substrate by Helium Ion Microscope



ヘリウムイオン顕微鏡
Helium Ion Microscope

国立大学法人 香川大学

Kagawa University

**産学連携・知的財産センター／
ナノテクノロジー支援室**
Center for Industrial-Academic Partnership
and Intellectual Property /
Support Office for Nanotechnology



4インチサイズのナノマイクロプロセス・評価が可能な、四国唯一のナノプラ支援機関

シリコン・樹脂などの様々な材料を用いた任意の不定形から4インチ基板までの微細加工を行う前・後工程の一連の製造装置群と、その評価装置を揃えています。また、装置操作・補助を行う専門技術補助員を配し、さらに、本学教員を含む研究者群により、最新のナノマイクロ加工技術・集積化技術を提供し、先端デバイス開発・評価を様々な形態で支援する能力を有しています。

四国地方で唯一の装置群は、その使いやすさから四国地方を中心とした多数の企業・学術研究機関の利用実績があります。

初めての利用希望においては、本学職員による無料相談を受けることができます。

Only nanofabrication platform in Shikoku region, enabling 4-inch size nano/micro process and evaluation

A series of nano/micro-fabrication and evaluation equipment are arranged for 4-inch wafer and various materials such as silicon and resins. State-of-the-art nano/microfabrication and integration technologies are offered to the user by skilled professional assistants and the researcher group. Users are supported to develop and evaluate devices in various service forms. Many users in enterprises and science research laboratories are using the only series of equipment offered in the Shikoku region. First-time users can receive free consultation from the staff.

1. Nano/micro processing/evaluating line for arbitrary shapes and various materials

- *Nano/micro-lithography equipment
- *Nano/micro-deposition/etching equipment
- *Nano/micro-material analysis/evaluation equipment

1.様々な材料を不定形対応するナノマイクロ試作ライン

- ナノマイクロリソグラフィ装置
- ナノマイクロ成膜／エッチング装置
- ナノマイクロ材料分析／評価装置
- ※当該支援リスト外の装置も相談可(電子・光・バイオ応用関連の装置もあります。)

2.ご希望の利用方法を提供

- 装置の利用法は、各装置に精通した技術補助員による支援のもとで、①利用者自身での装置操作、②技術代行、③共同研究の形式を選択できます。

3.研究開発力・技術力で支援

- 多岐にわたる多くの実績、技術を有する本学研究者群が加工、評価に関する技術相談を承ります。

Optical and biotechnological equipment outside the support list can be used.

2. Various utility forms

Users choose a utility form of the equipment with the support of skilled professional assistants.

- 1) Device operation by user
- 2) Technological proxy service
- 3) Joint research

3. Support by high R&D and technological capabilities

The researcher group, which has a vast amount of information on research results and technologies, receives technological consultation concerning the fabrication and evaluation of the devices from users.

拠点連絡先

〒761-0301 香川県高松市林町 2217-16

香川大学 産学連携・知的財産センター
ナノテクノロジー支援室

URL : <http://www.kagawa-u.ac.jp/nanoplatform/>

TEL : 087-887-1873

E-mail : nanoplatform@ao.kagawa-u.ac.jp

Address

Support Office for Nanotechnology,
Center for Industrial-Academic Partnership and Intellectual
Property,Kagawa University

2217-16, Hayashi-cho, Takamatsu, Kagawa,
761-0301, Japan

URL : <http://www.kagawa-u.ac.jp/nanoplatform/>
TEL : +81-87-887-1873

E-mail : nanoplatform@ao.kagawa-u.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数:15

■特徴:4インチウェハサイズまでのナノマイクロファブリケーションと評価技術

■主な装置:

- 電子線描画装置(エリオニクス社製 ELS-7500EX)
- マスクレス露光装置(大日本科研社製 MX-1204)
- デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製 10W-IBS)
- イオンシャワー(エリオニクス社製 EIS-200ER)
- 真空蒸着装置 (ULVAC社製 VPC-1100)
- ダイシングマシン(DISCO社製 DAD3220)
- 白色干渉式三次元形状測定器
(ブルカー・エイエックスエス社製 NT9100IA)
- 走査電子顕微鏡(EDS付き)(JEOL社製 JSM-6060-EDS)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 15

■Feature : nano/micro-fabrication and evaluation devices for 4-inch wafer

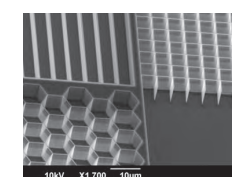
■Facilities :

- Electron Beam Lithography System(Elionix,ELS-7500EX)
- Maskless Lithography System(Jpn.Sci.Eng.,MX-1204)
- Dual Ion Beam Sputtering System(Hashino-tech,10W-IBS)
- ECR Ion Etching System(Elionix,EIS-200ER)
- Vacuum Coating Equipment (Ulvac,VPC-1100)
- Dicing Saw(Disco,DAD3220)
- Optical 3D Profiling System(Bruker,NT9100IA)
- Scanning Electron Microscope(with EDS) (JEOL,JSM-6060-EDS)



電子線描画装置:
スポットビームφ2nmにより10nmラインパターンを超微細描画できます。継ぎ精度40nmの高精度つなぎが可能です。試料サイズは6inchまで対応可能です。

Electron Beam Lithography System:
high precision drawing is possible in a 10nm line pattern by a 2nm diameter spotbeam.
A highly accurate stitching accuracy of 40nm is possible. The size of the sample corresponds to 6 inch.



加工例:シリコンナノパターン
Si nano-pattern



クリーンルーム:
単一装置のみの利用から、複数装置の組み合わせ利用まで、幅広く対応します。研究・開発の進捗状況に応じて、適宜、利用形態を変更することも可能です。

Users can choose utility form from the spot use of single equipment to combination use for two or more types of equipment.

国立大学法人 広島大学

Hiroshima University

ナノデバイス・バイオ融合科学研究所／ 微細加工支援室

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems/
Nano Processing Support Office



高品質なデバイスづくりを可能にするクラス10スーパークリーンルームと、 柔軟に運用可能な豊富な装置群

クラス10のケミカルフィルター設置スーパークリーンルームと電子線描画を用いた超微細シリコンデバイス試作技術
をベースとする加工技術支援を行います。平成14年以來の
支援実績と多数の受賞成果を誇っています。また物理分野
の博士研究員を再教育し半導体分野に多数輩出しました。

本施設では2インチシリコンウェハを用いて、30nm
の超微細加工が可能です。平成25年度には最小線幅
6nmの電子線描画装置を導入しました。また、世界最薄
(1.2nm)SiO₂膜を持つシリコントランジスタの開発に
成功しています。シリコン以外の材料に対しても可能な限り
対応します。N&MEMS技術、バイオ関連デバイスに関して、
本学先端物質科学研究科などと連携して異分野融合を

推進し高度で多様な支援を提供します。

これまでの支援成果例として、(1)プリンタ用LEDアレー
の低コスト製造法(エピフィルムボンディング法)の実用化
(2007年内閣総理大臣表彰「ものづくり大賞」優秀賞を
沖デジタル社が受賞)、(2)シランプラズマ中のダスト微
粒子抑制法(2006年日本エアロゾル学会論文賞受賞)、
(3)量子ドット型太陽電池の試作、(4)ノロウィルスセン
サー用の微細流路形成などの支援実績があります。

また、トランジスタの設計・試作測定やマイクロ流路など
の講習を毎年行っています。さらに、高校、高専、大学生対象
に太陽電池の試作実習を行っています。

The class 10 super-clean-rooms for realizing high-quality micro-, nanodevices and, many equipment with greater flexibility for realizing your projects

We support nanofabrication based on ultra-small Si
devices using electron beam (EB) lithography and a class 10
super clean room with chemical filters. We have supported
nanotechnology from 2002 and are proud of many awarded
results. Moreover, we re-educated many postdoctoral
researchers who graduated in the field of physics, and got
them engaged in the semiconductor field.

In our institute it is possible to produce 30 nm nano
devices using a 2 inch Si wafer. A new EB lithography
machine with minimum line width of 6 nm was introduced
in 2013. We have succeeded in developing a world-record
thinnest 1.2 nm SiO₂ Si transistor. We also support non-
silicon materials as much as possible, and provide high level
and interdisciplinary support on N&MEMS and bio related
devices in our Graduate School of Advanced Sciences of

Matter (AdSM).

Successful results obtained with our support include: (1)
low-cost fabrication technology of LED array (epitaxial film
bonding method) for commercial printer from OKI Digital
Imaging Corporation who received the Prime Minister's
Award, Japan Prize for Creativity in 2007; (2) method to
suppress particle generation in silane plasma; (3) fabrication
method for quantum dot solar cells; and (4) fabrication of
fluidic channel for Norovirus sensor.

A practical semiconductor technology course is held
every year. This course covers the subjects of “design and
fabrication of MOS technology” and “fabrication of micro
fluid channel”. A solar cell fabrication program is also held
for high school, technical junior college, and university
students.

拠点連絡先

〒739-8527 東広島市鏡山一丁目四番二号

広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所

URL : <http://www.nanofab.hiroshima-u.ac.jp/>

TEL : 082-424-6265

FAX : 082-424-3499

E-mail : nanofab@ml.hiroshima-u.ac.jp

Address

Research Institute for Nanodevice and Bio Systems,
Hiroshima University

1-4-2 Kagamiyama, Higashihiroshima, 739-8527, Japan

URL : <http://www.nanofab.hiroshima-u.ac.jp/>

TEL : +81-82-424-6265

FAX : +81-82-424-3499

E-mail : nanofab@ml.hiroshima-u.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数:33

■特徴:CMOSデバイス作製技術

■主な装置:

- 超高精度電子線描画装置(エリオニクス, ELS-G100)
- マスクレス露光装置(ナノシステムソリューションズ, DL-1000)
- 深掘りエッチャー(住友精密工業, Si深掘用, MUC-21)
- イオン注入装置(アルバック, IM-200M)
- スパッタ装置(エイコー, AI用)
- 酸化, CVD炉(東京エレクトロン, 370MI-MINI)
- 2次イオン質量分析器(アルバックファイ, SIMS6650)
- RBS測定装置(日新ハイボルテージ, AN-2000H)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 33

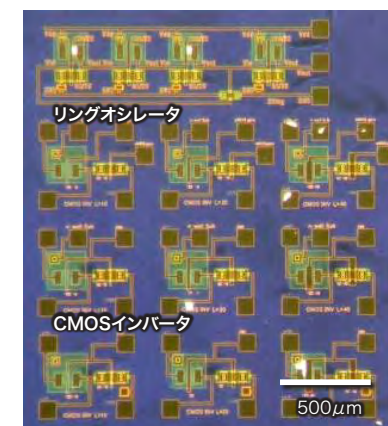
■Feature : CMOS device processing technology

■Facilities :

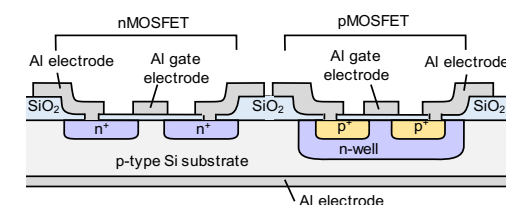
- High resolution EB lithography (ELIONIX, ELS-G100)
- Maskless lithography machine (Nanosystem Solutions D-Light DL-1000)
- Deep dry etcher (Sumitomo Precision Products, MUC-21)
- Ion implantation machine (ULVAC, IM-200M)
- Sputtering machine for metallization (Eiko)
- Oxidation furnaces and low-pressure CVD reactors (Tokyo Electron, 370MI-MINI)
- Secondary ion mass spectrometry (SIMS) machine (ULVAC-PHI, SIMS6650)
- RBS measurement system (Nissin High Voltage, AN-2000H)



マスクレス露光装置(ナノシステムソリューションズ, DL-1000)
Maskless lithography system
(Nanosystem Solutions D-Light DL-1000)



マスクレス露光装置、酸化炉、
イオン注入装置等を使用して
作製したCMOSインバータ
CMOS inverter, which is
fabricated by maskless
lithography, thermal oxidation
and Ion implantation.



CMOS トランジスタの断面構造
Cross-sectional structure of CMOS transistor

国立大学法人 山口大学

Yamaguchi University

大学研究推進機構／ 微細加工支援室

Organization for Research Initiatives/
Support Laboratory of Nano Fabrication



微細加工と真空技術でアイデアをかたちに

～極高真空技術で支えられた高度な微細加工技術で、ユーザーの期待に最大限応えます～

本学では平成23年度までの文部科学省ナノテクノロジーネットワークプロジェクトに引き続き、新たに微細加工支援室を設置し、ナノテクノロジープラットフォームプロジェクトにて微細加工分野で支援を進めています。通常のデバイス開発支援、プロセス開発支援に加え、微細加工機器のキーテクノロジーである高品質真空技術に関連する支援を特徴としています。技術代行も行っており、丁寧な支援を心掛けています。

電子線描画装置、マスクアライナー、各種スパッタ装置等一連の微細加工機器をクリーンルーム内に設置し、デバイス開発、プロセス開発の支援に利用することができます。また、UHV10元スパッタ装置を用いた高清浄な真空環境

の下で高品質な多層膜材料の作製とデバイス試作のための微細加工を可能にする装置類を備えています。シリコン系以外に超伝導材料、誘電体材料、磁性体材料を対象として微細加工技術、性能評価技術の支援が可能です。

さらに、微細加工機器の運転に欠かせない高品質真空を実現するための真空材料や真空部品の開発に必要な高感度ガス測定を超高・極高真空ガス分析装置群により支援しています。また、レジスト開発支援について多くの実績を持っています。

是非、微細加工、薄膜形成等の材料作製、真空技術分野での技術支援サービスをご利用ください。

Realize your ideas with our nanofabrication and vacuum technologies

—Sophisticated nanofabrication technology supported by extremely high vacuum technology maximizes customer satisfaction—

Yamaguchi University supports your research and development of nanodevices and nanofabrication processes for both academic and industrial users. Our specific focus is providing technical support for extremely high vacuum technology applications, applying our research strengths. Technical support is available and staffs offer polite assistance.

- Device design and nanofabrication process for superconductivity materials, magnetic materials, and dielectric materials are available.
- Process design for nanofabrication is supported by equipment such as an electron beam lithography system,

mask aligner, and sputtering system, which are located in a clean room. Our platform has strong experience in resist development support.

- High performance equipment is provided such as an ultra-high vacuum multi-target sputtering system, which enables the making of high-quality, multi-layered thin films in a highly clean environment.
- Highly sensitive outgassing rate measuring systems are provided to develop materials and components for high vacuum.

Our experts will support your innovation in the nanotechnology field.

拠点連絡先

〒755-8611 山口県宇部市常盤台2-16-1

山口大学 大学研究推進機構 微細加工支援室
技術支援員：木村隆幸

URL：http://www.nanotech.sangaku.yamaguchi-u.ac.jp/

TEL：0836-85-9993

E-mail：nanotech@yamaguchi-u.ac.jp

Address

Technical Advisor: Takayuki Kimura
Support Laboratory of Nano-Fabrication,
Organization for Research Initiatives,
Yamaguchi University

2-16-1 Tokiwadai, Ube-shi, Yamaguchi 755-8611, Japan

URL：http://www.nanotech.sangaku.yamaguchi-u.ac.jp/
TEL：+81-836-85-9993

E-mail：nanotech@yamaguchi-u.ac.jp

主な共用設備

■登録装置数：13

■特徴：昇温脱離ガス分析装置(ダイナミック型)など、ユニークな装置を活用した支援

■主な装置：

- 電子線描画装置(50kV)(エリオニクス ELS-7500EX)
- UHV10元スパッタ装置(エイコー・エンジニアリング ES-350W)
- 深堀りエッチング装置(サムコ RIE-400iPB)
- 走査型電子顕微鏡(SEM)(日立ハイテクノロジーズ S-4700)
- エリプソメーター【分光型】(J. A. Woollam M-2000D)
- 昇温脱離ガス分析装置【ダイナミック型】(日本電子(特別仕様))
- 昇温脱離ガス分析装置【高感度型】(山口大学自作)
- ガス放出速度測定装置(山口大学自作)

Facilities

■Number of Registered Equipment：13

■Feature：Support using unique apparatuses such as dynamic thermal desorption spectroscopy, etc.

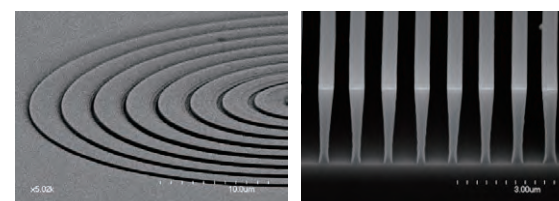
■Facilities：

- Electron beam lithography system(50kV)(Elionix ELS-7500EX)
- Ultra high-vacuum multi-target sputtering system(Eiko Engineering ES-350W)
- Deep reactive ion etching systems(Samco RIE-400iPB)
- Field emission-scanning electron microscope (FE-SEM)(Hitachi High-Technologies S-4700)
- Ellipsometer(J. A. Woollam M-2000D)
- Dynamic thermal desorption spectroscopy(JEOL Specially customized)
- Thermal desorption spectroscopy(Homemade)
- Outgassing rate measuring system(Homemade)

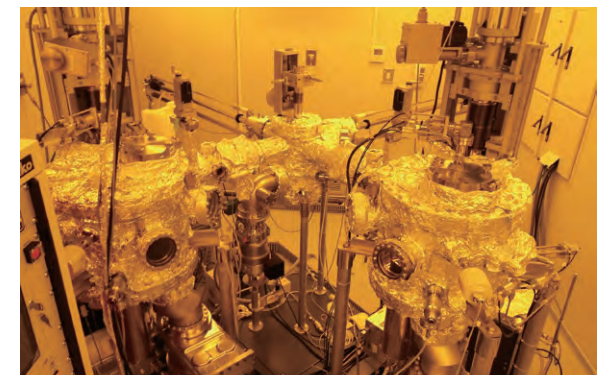


電子線描画装置(加速電圧:50 kV)

Electron beam lithography system (acceleration voltage : 50 kV)

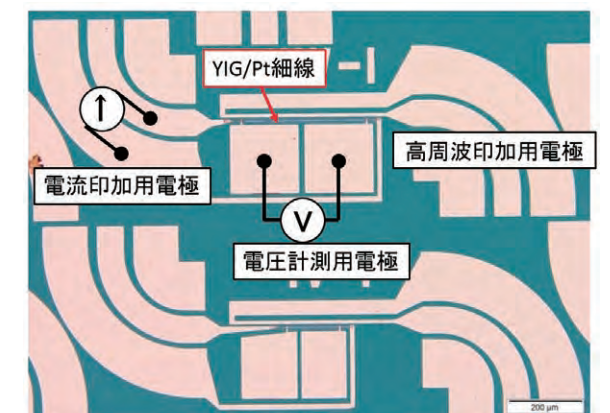


Evaluation of Lithographic Characteristics of Branched Electron Beam Resist



UHV多元スパッタ薄膜形成装置(5元×2チャンバー)

Ultra high-vacuum multi-target sputtering system(5 targets × 2 chambers)



Optical microscope image of fabricated device.

公益財団法人 北九州産業学術推進機構

Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology

共同研究開発センター FAIS Semiconductor Center



設計、製作「CMOS一貫プロセス(1 μ m)」、組立、評価が可能なIC製作と、その微細加工設備を応用し、Si材料を主体とした三次元構造体や、水晶、石英、サファイヤ基板などを使ったMEMSデバイスの製作が可能です。

共同研究開発センターは、CMOS IC・MEMS関連デバイスの研究開発用の各種微細加工設備を有し、広く企業・大学・研究機関等に開放しています。これらの設備や技術は、バイオ&ライフサイエンス、環境技術分野の研究のみならず、医療系などの異分野間研究にも活用することが期待されています。

本拠点の大きな特徴は、特性のとれた「CMOS一貫プロセス(1 μ m)」を保有していることです。現在このCMOS ICとMEMSを統合することにチャレンジしています。これは、物理・化学量を取扱うMEMSデバイスに簡単なアンプや制御回

路を付加することを可能にします。開発した統合デバイスは、半導体産業の既存のインフラと容易に結合可能となります。

北九州産業学術推進機構が所在する北九州学術研究都市は、大学と企業が共存し、研究者育成から各種新技術の研究・開発を行っている拠点です。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あります。

新しい微細加工デバイスの研究開発から事業化までの様々なメリットを是非ご活用ください。

IC fabrication that has Design, Production(CMOS full process (1 μ m)), Assembly and Evaluation can be made. In the nanofabrication apparatuses of the Production, it is possible to manufacture three-dimensional structures mainly made of Si, and MEMS devices using crystallized quartz, quartz, sapphire substrate and so on.

The Semiconductor Center has various nanofabrication apparatuses for research and development of CMOS IC's and MEMS devices, and is widely open to companies, universities and research institutes. These utilization of such apparatuses and technologies are expected to be used not only in bio and life sciences and environmental technology research, but also in interdisciplinary research such as medical fields.

The major feature of our Center is that we have a "CMOS full process (1 μ m)", that has the correct electrical characteristics. We are currently challenging to integrate this CMOS IC and MEMS device. This makes it possible to add simple amplifiers and control circuits to MEMS devices that measure physical and chemical quantities. The Integrated Devices developed can be easily combined with the existing

infrastructure of the semiconductor industry.

The Kitakyushu Science and Research Park where the Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology is located, is a site where universities and companies coexist. Here is a base that conducts research and development of various new technologies, including the development of researchers. Therefore, it is in the excellent business development environment where it is easy to obtain various support for commercialization of the born technology.

Please take advantage of the various benefits from research and development of new nanofabrication devices to commercialization.

拠点連絡先

〒808-0135 北九州市若松区ひびきの1-5

共同研究開発センター

URL : <http://www.ksrp.or.jp/fais/mic/nano/index.html>

TEL : 093-695-3600

E-mail : nano01@hibikino.ne.jp

Address

Semiconductor Center

1-5 Hibikino, Wakamatsu-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka
808-0135, Japan

URL : <http://www.ksrp.or.jp/fais/mic/nano/index.html>

TEL : +81-93-695-3600

E-mail : nano01@hibikino.ne.jp

主な共用設備

■登録装置数:29

■特徴:レジストの塗布と現像を自動で行う装置と組立工程を有する。

■主な装置:

- コーター/ディベロッパ(リソテック、CB-50)
- ステッパ(Ultratech、1500MVS)
- 両面マスクアライナ
(SUSS Micro Tec AG、SUSS MA6/BA6(MO))
- ダイシングソー(DISCO、DAD322)
- (エポキシダイ)ボンディング装置(ハイソル、MODEL 7200CR)
- (ワイヤー)ボンディング装置(ハイソル、MODEL 747677E)

Facilities

■Number of Registered Equipment : 29

■Feature : We have an apparatus that automatically performs resist application and development, and assembly process equipment.

■Facilities :

- Coater/Developer (Litho Tech, CB-50)
- Stepper (Ultratech, 1500MVS)
- Double-sided Mask aligner
(SUSS Micro Tec AG, SUSS MA6/BA6(MO))
- Dicing Saw (DISCO, DAD322)
- (Epoxy Die) Bonder (HiSOL, MODEL 7200CR)
- (Wire) Bonder (HiSOL, MODEL 747677E)

