Nanofabrication Platform Consortium

微細加工ナノプラットフォームコンソーシアム

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 representative 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

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

2015/10

目　次

ナノテクノロジープラットフォーム事業 …… P03–04
微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムの概要 …… P03–04
研究領域・各拠点分布図 …… P03
実施機関名・共用設備運用組織名 …… P04
サービス形態／応募と利用／成果の取り扱い／利用料のお支払いについて …… P05–06

■ 北海道大学 …… P07
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 …… P09
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 …… P11
NIMS微細加工プラットフォーム
■ 産業技術総合研究所 …… P13
AISTナノプロセシング施設／ナノプロセシング・パートナリング・プラットフォーム
■ 筑波大学 …… P15
筑波大学微細加工プラットフォーム
■ 東京大学 …… P17
超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点／大規模集積システム設計教育研究センター
■ 早稲田大学 …… P19
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 …… P21
量子ナノエレクトロニクス研究センター
■ 名古屋大学 …… P23
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 …… P25
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 …… P27
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 …… P29
ナノテクノロジー設備供用拠点
■ 香川大学 …… P31
社会連携・知的財産センター／ナノテクノロジー支援室
■ 広島大学 …… P33
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 …… P35
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 …… P37
共同研究開発センター

Contents

Nanotechnology Platform Japan …… P03–04
Outline of the Nanofabrication Platform Consortium …… P03–04
Research Area / Location of Institutions …… P03
Participating Institutions / Shared Open Facility Names …… P04
Types of user support / Proposal and use / Publicizing results / Rates for support …… P05–06

■ Hokkaido University …… P07
Office for the promotion of nanotechnology collaborative research, Creative Research Institution
■ Tohoku University …… P09
Nanofabrication Platform, Center for Integrated NanoTechnology Support (CINTS)
■ National Institute for Materials Science (NIMS) …… P11
NIMS Nanofabrication Platform
■ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) …… P13
AIST Nano Processing Facility
■ University of Tsukuba …… P15
Nanofabrication Platform
■ The University of Tokyo …… P17
Ultrafine Lithography and Analysis Center / VLSI Design and Education Center
■ Waseda University …… P19
Research Organization for Nano & Life Innovation / Nanotechnology Research Center
■ Tokyo Institute of Technology …… P21
Quantum Nanoelectronics Research Center
■ Nagoya University …… P23
Technical Center of Nagoya University Equipment Sharing Promotion Office / Nano Technology Platform Consortium
■ Toyota Technological Institute …… P25
Center for Sharing Research Facilities /
Branch of Nanotechnology Platform TTI Nanofab Platform for Hybrid “Monozukuri”
■ Kyoto University …… P27
Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research / Nanotechnology Hub
■ Osaka University …… P29
Nanotechnology Open Facilities
■ Kagawa University …… P31
Center for Social Collaboration and Intellectual Property / Support Office for Nanotechnology
■ Hiroshima University …… P33
Research Institute for Nanodevice and Bio Systems / Nano Processing Support Office
■ Yamaguchi University …… P35
Organization for Research Initiatives / Support Laboratory of Nano Fabrication
■ Kitakyusyu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology …… P37
FAIS Semiconductor Center

ナノテクノロジープラットフォーム事業

「ナノテクノロジープラットフォーム」は2012年度から開始された文部科学省委託事業であり、微細構造解析、微細加工、分子・物質合成の３つの技術領域の実施機関および全体の調整・推進を行うセンター機関に選ばれた全国の25機関、39組織が緊密に連携して、全国的なナノテクノロジーの研究基盤（プラットフォーム）を構築するものです。

本事業を通じて、産学官の多様な利用者による設備の共同利用を促進し、個々の利用者に対して問題解決への最短アプローチを提供するとともに、産学官連携や異分野融合を推進します。

微細加工ナノプラットフォームコンソーシアムの概要

本プラットフォームは、ナノ・マイクロ領域技術の共通基盤として、研究機関が保有する微細加工装置を共用化し、産学官の研究者に対する研究開発支援を通して、世界的な研究開発競争力の維持と向上に寄与します。また、研究者がどこにいても微細加工支援を受けることができる世界有数の研究開発環境を実現することで人材流動化を促進し、さらには研究環境のグローバル化を実現します。

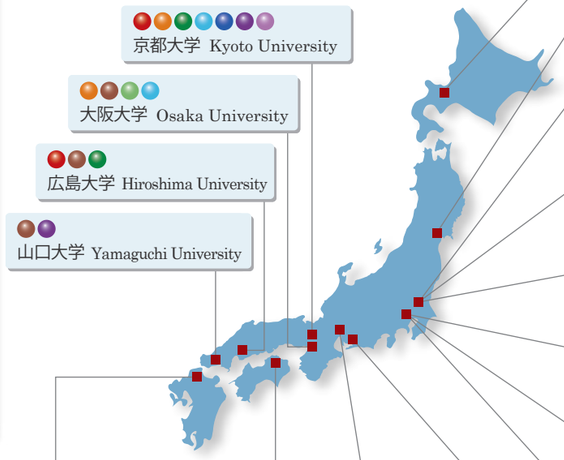
本プラットフォームでは、研究開発支援に関する実績と地域性を重視して、産学官に開かれた微細加工の共用設備運用組織を持つ、日本全国をカバーする16の実施機関（13大学・３研究機関）がコンソーシアムを構成し、緊密に連携しています。

コンソーシアムは実施機関それぞれの支援の独自性を保ちながら、プラットフォーム全体の支援機能および支援に関する考え方を一体化して運用されます。コンソーシアムに代表機関を置くことで、その運用に強い指導性と機動性が付与され、運用課題や支援現場の課題の解決が多角的な見地から図られます。代表機関は微細加工の研究および研究開発支援の実績を有する京都大学に設置されています。

提供するワンストップサービスは、本プラットフォームの利用入り口を、日本全国の研究者に均等に開かれたものとしています。本プラットフォームのホームページ（http://nsn.kyoto-u.ac.jp/）の利用相談窓口にアクセスすることで、コーディネータがご希望の支援内容を提供できる実施機関にお客様をおつなぎします。また各実施機関に直接お問い合わせいただくこともできます。

- 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

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
http://nanonet.mext.go.jp/yp/で検索できます。



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/. A coordinator will help you to contact the institution.

実施機関名	Participating Institutions	共用設備運用組織名	Shared Open Facility Names
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
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)
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
産業技術総合研究所	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)	AISTナノプロセシング施設／ナノプロセシング・パートナリング・プラットフォーム	AIST Nano Processing Facility
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
東京大学	The University of Tokyo	超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点／大規模集積システム設計教育研究センター	Ultrafine Lithography and Analysis Center/ VLSI Design and Education Center
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
東京工業大学	Tokyo Institute of Technology	量子ナノエレクトロニクス研究センター	Quantum Nanoelectronics Research Center
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
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”
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
大阪大学	Osaka University	ナノテクノロジー設備供用拠点	Nanotechnology Open Facilities
香川大学	Kagawa University	社会連携・知的財産センター／ナノテクノロジー支援室	Center for Social Collaboration and Intellectual Property/ Support Office for Nanotechnology
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
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
北九州産業学術推進機構	Kitakyusyu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology	共同研究開発センター	FAIS Semiconductor Center

施設利用の形態

技術相談

利用者からの相談に専門家として応えます

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

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

機器利用

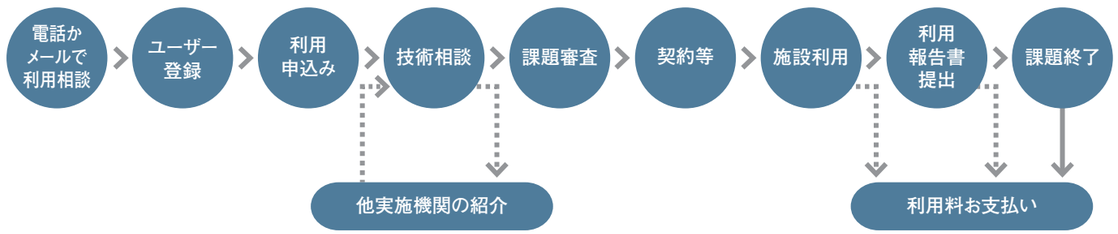
利用者が自ら設備を操作します

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

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。



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、研究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

Technical consultation

Users can consult with the scientists of the organization.

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.

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. Publication to scientific papers and the press, and patent application, can be made together. Users may keep 100% of the patent right after discussion with the institution.

Shared-use

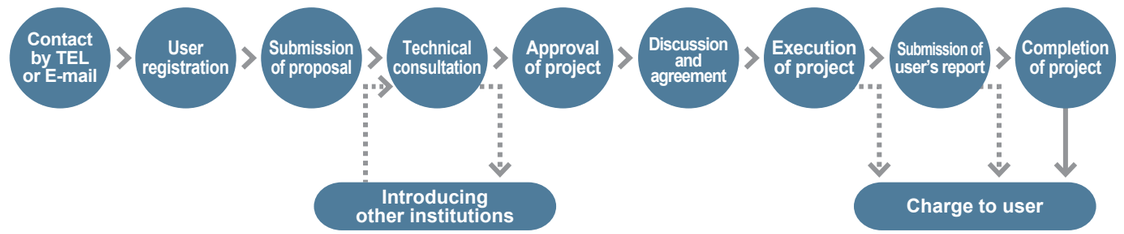
Users who are skilled to use the equipment can operate and get data by themselves. Some institutions have technical programs to train users.

Technical assistant

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

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.



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.

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

国立大学法人 北海道大学 Hokkaido University

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5台のEB描画装置、レーザー直接描画装置、FIB加工装置、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、本施設に関係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。

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), four other EB lithography systems, laser lithography system, FIB fabrication 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 prober 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 nanofabrication.

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

主な共用設備

■描画装置：超高速スキャン電子ビーム描画装置（130kV）
　　レーザー描画装置、マスクアライナー、FIB 加工装置
■エッチング装置：反応性イオンエッチング装置
　　ICP 高密度プラズマエッチング装置
　　イオンミリング装置
■成膜装置：ヘリコンスパッタリング装置、イオンビームスパッタ装置
　　真空蒸着装置、プラズマ CVD 装置、原子層堆積装置
　　パルスレーザー堆積装置
■評価装置：FE-SEM、太陽電池評価システム

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

Facilities

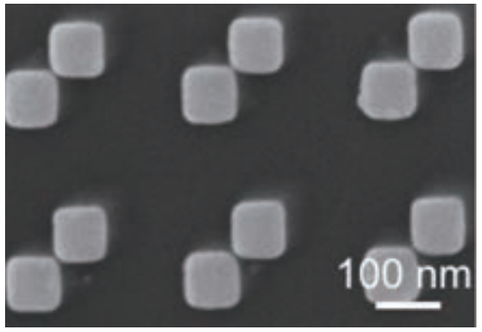
■Lithography:
High speed scan EB lithography system (130 kV),
Laser lithography system, Mask aligner,
FIB fabrication system

■Etching:
RIE system, ICP-RIE system, Ion milling system

■Thin film deposition:
Helicon sputtering system,
Ion beam sputtering system, Thermal evaporator,
Plasma CVD system, Atomic layer deposition system
Pulse laser deposition system

■Evaluation:
FE-SEM, Solar simulator

クリーンルーム　Clean room : 340m²



シングルナノメートルの制御されたギャップを持つ金ナノダイマー構造
Gold nano dimer structure with controlled single nanometer gap

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)

国立大学法人 東北大学　Tohoku University

MEMSを中心とした半導体試作開発ラインを開放しています。小片から６インチウェハまで対応する共用の設備で、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フォトリソグラフィ、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1,800㎡のスーパークリーンルーム（クラス１～1,000）のうち、約1,000㎡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、水晶デバイスなど。単工程（成膜、エッチングなど）のみのご利用も大歓迎です。

【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、お気軽にお問い合わせください。

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, 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@mems.mech.tohoku.ac.jp

主な共用設備

■レーザ描画装置
■アライナー ×2 台
■電子線描画装置 ×2 台
■g線ステッパ
■酸化拡散炉 ×7 チューブ
■イオン注入装置（中電流、高電流）
■LPCVD×3 チューブ
■PECVD×4 台
■Si DeepRIE×4 台
■スパッタ ×4 台

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@mems.mech.tohoku.ac.jp

Facilities

■Laser writer
■Contact aligner x 2
■EB writer x 2
■g-line stepper
■Oxidation/diffusion furnace x 7 tubes
■Ion implanter (middle current, high current)
■LPCVD x 3 tubes
■PECVD x 4
■Si DeepRIE x 4
■Sputter x 4

新規導入装置（レーザ描画装置、TEOS-PECVD、イオンミリング、自動搬送スパッタ）
Newly installed equipment(Laser writer, TEOS-PECVD, Ion milling, Automatic transfer sputter)

東北大学西澤潤一記念研究センター
Nishizawa Memorial Research Center, Tohoku University

NIMS微細加工プラットフォーム

NIMS Nanofabrication Platform

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は、最先端微細加工プロセッシング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４年間運用されてきました。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 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

- 125kV & 100kV 電子ビーム描画装置
- マスクレス露光装置 (2 機種)
- ナノインプリント装置
- 各種真空蒸着・スパッタ装置（４機種）
- 原子層堆積装置
- 各種ドライエッチング装置（４機種）
- FIB-SEM ダブルビーム装置
- FE-SEM、AFM など観察・評価装置

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

- 125kV- & 100kV-EB Lithography Systems
- Maskless Lithography System
- Nanoimprint Lithography System
- Evaporator & Sputter-depo. Systems
- Atomic Layer Deposition (ALD) System
- CCP- & ICP-RIE Systems
- FIB-SEM Dual Beam System
- FE-SEM, AFM, 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.

AISTナノプロセシング施設／ナノプロセシング・パートナリング・プラットフォーム

AIST Nano Processing Facility

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

AIST微細加工プラットフォーム／ナノプロセシング施設（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ます。

装置を有しない研究者や企業でも、高度な装置とその利用技術、さらには経験豊富なマイクロ・ナノ加工に関する研究者の智慧と技術の提供を得て、マイクロ・ナノ加工を利用した最先端の研究開発・技術開発ができるように支援を行います。

本施設を利用することにより、装置を有する研究者は装置の保守管理などの業務から解放され、自らの研究に専念でき、さらには自らの有しない高度な装置・知識および技術の利用が可能となります。その結果、研究レベルの向上と研究期間の短縮化、さらに研究成果のインパクトの向上を実現するのみならず、他研究者・異分野研究者との共同研究機会の獲得を通じ、異分野融合によるイノベーションの創出と企業への技術移転の効率化が達成されます。

また各地域にない機能をプラットフォーム内の他の機関が補完するために、コーディネータを配置するとともに、高度支援技術者による装置利用トレーニングをはじめとする手厚いサービスを提供し、充実した人材育成カリキュラムを用意し、研究開発支援を進めています。

AIST Nanofabrication platform/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 nanotechnology 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.

Researchers and companies who don't have their own equipment will be provided the opportunity to use advanced equipment and learn operation techniques as well as benefit from knowledge and technology thanks to well-experienced researchers and engineers in the micro-and nano-processing fields. NPF will support you to complete advanced R&D and technology development using micro-and nano-processing.

By using our facility, researchers who have equipment will be freed from time-consuming work such as equipment maintenance, and are able to focus efforts on their research; moreover, access is provided to advanced equipment and techniques not available at your own facility. As a result, advancing research level, shortening of implementation period, and progressing the impact of research results will be actualized, in addition to creating innovation through fusion with different research fields, and achieving efficient technology transfer to companies through the acquisition of collaborative investigation opportunities with various researchers, including those from other fields.

In addition, nanotechnology coordinators are engaged to promote the complementary cooperation of institutes in the nanotechnology platform. At the same time, NPF provides hospitable services, including equipment training with our skillful engineers and rich curriculums for nanotechnology human resource development, to support your research and development.

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
ナノプロセシング施設（NPF）

URL：http://www.nanoworld.jp/npf/

TEL：029-861-3210

E-mail：tia-npf-ml@aist.go.jp

主な共用設備

- i線露光装置 (NSR-2205i12D)
- 電子ビーム描画装置 (CABL-9410TFNA型)
- マスクレス露光装置 (DL-1000型)
- ナノプローバ(N-6000SS型)
- 反応性イオンエッチング装置 (RIE-200L型)
- 原子層堆積装置(FlexAL型)
- 成膜装置 (スパッタ装置、電子ビーム蒸着)
- 集束イオンビーム加工観察装置 (FB2100型)
- 電界放出型走査電子顕微鏡 (S4800型)

Address

Nano Processing Facility (NPF),
Tsukuba Innovation Arena Central Office,
National Institute of Advanced Industrial
Science and Technology

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

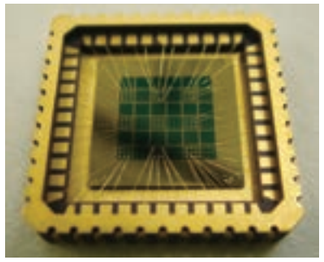
URL : http://www.nanoworld.jp/npf/
TEL : +81-29-861-3210
E-mail : tia-npf-ml@aist.go.jp

Facilities

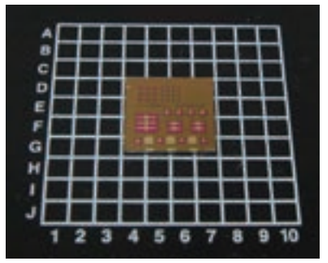
- i-line Stepper (NSR-2205i12D)
- Electron Beam Writer (CABL-9410TFNA)
- Maskless Optical Pattern Generator (DL-1000)
- Nano-Prober(N-6000SS)
- Reactive Ion Etching Machine (RIE-200L)
- Plasma-Enhanced Atomic Layer Deposition System(FlexAL)
- Deposition Systems
  (sputtering, electron beam evaporation)
- Focused ion beam system (FB2100)
- Field Emission-Scanning Electron Microscope (S4800)

ナノプロセシング施設クリーンルーム　NPF clean room

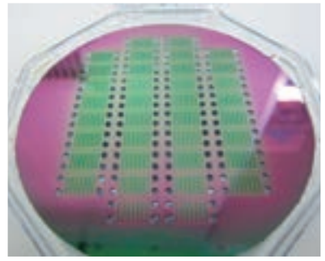
人材育成スクール講義風景
Snapshot of nano-processing workshop school



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

筑波大学微細加工プラットフォーム

Nanofabrication Platform

国立大学法人 **筑波大学** University of Tsukuba

筑波大学は、北関東地域の民間中小企業を支援するとともに、つくば地区の他機関と連携しながら、デバイスの設計、試作から評価まで効率的な研究・開発をサポートします。

デバイスシミュレーションは効率的な研究・開発を推進するうえで不可欠です。デバイスシュミレーターはナノデバイスの試作条件の策定に不可欠なツールですが、その運用には過去のシミュレーションの結果と試作結果の照合により精度を上げる必要があります。筑波大学にはそのノウハウの蓄積があり、精度の高い支援が行えます。

次に、それを具体化する最初の工程はマスク製作です。その製作においても当機関はレーザー描画でこれを支援します。描画されたマスクはプラットフォームの他機関への供給も可能で、それはマスク製作の大幅なコストダウンにつながります。一方、少数のナノ構造体試作支援において、FIB装置はきわめて有効です。本FIB装置は電子顕微鏡とのDualビーム装置で、ダメージの少ない電子線で加工すべき領域を特定し、その後に集束イオンビームで切削加工を行えることが特徴です。また、ガス銃も備えておりますので、ナノ立体構造を形成することも可能です。エポキシダイボンダーはパッケージングにおいて有用な装置です。

The mission of University of Tsukuba is to support nongovernmental minor industries in the Northern Kanto area, as well as to provide full support for the design, low-volume manufacturing, and testing of micro-scale and nano-scale devices and systems, which includes close collaborations with other platform hubs in the Tsukuba area, such as NIMS and AIST.

An essential first step in the effective design of nano-scale electronic devices, and manufacturing processes, is to simulate their behavior using advanced modeling simulation codes. The simulators require an extensive database of device physics, engineering know-how, and processing expertise for precise device performance optimization. The university has accumulated the know-how and expansive database for precise and reliable micro- and nano-device simulation.

The transfer of designs into functional devices requires pattern transfer to a base substrate, such as silicon or glass. The pattern transfer for micro-device implementation is done using conventional contact lithography masks that are realized using a laser-based lithography writing system; pattern transfer for nano-device implementation is supported by using direct-write electron-beam lithography. The fabricated masks can be used in other hubs of the platform, which will lead to a significant reduction in production costs.

Focused ion beam (FIB) writing systems are very useful for the low-volume fabrication of nanostructures and samples for TEM. Our dual-beam FIB system can precisely identify the location on the sample with minimum damage and can physically etch the TEM sample with high precision. The system is also equipped with a gas injection system for the creation of nano-scale three-dimensional objects. An epoxy bonder that is useful to make electrical contacts on fragile samples is also available.

拠点連絡先

〒305-8573 茨城県つくば市天王台1-1-1
筑波大学 数理物質エリア支援室 加藤一郎
URL：http://www.u-tsukuba-nanotech.jp/
TEL：029-853-5804
E-mail：staff@u-tsukuba-nanotech.jp

主な共用設備

- プロセス／デバイスシミュレーター (ATHENA/ATLAS その他 ,SILVACO)
- スパッタリング装置 (CFS-4EP-LL/i-miller, 芝浦メカトロニクス)
- 多元電子ビーム蒸着装置 (EB-350T, エイコー)
- レーザー描画装置 (DWL 66, Heidelberg instruments)
- 電子線描画装置 (ELS-7500EX, ELIONIX 社)
- パターン投影リソグラフィシステム (μPG501, Heidelberg instruments)
- インクジェットパターン生成装置 (SDO50, SIJ テクノロジ社)
- ウェーハダイシングマシン (DAD322, DISCO)
- マスクアライナー (Q2001CT,Neutronix-Quintel)
- 反応性イオンエッチング装置 (RIE-10NR, サムコ)
- FIB-SEM (Helios NanoLab600i, FEI)
- FE-SEM (SU-8020, 日立ハイテク)
- 半導体特性評価装置 (B1500A, Agilent)
- AFM (Multimode8/Dimension Icon, Bruker)
- 接触型形状測定器 (Dektak^{3}ST, Ulvac)

Address

University of Tsukuba
Academic Service Office for the Pure
and Applied Sciences Area
Ichiro Kato
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

- Process / device simulator(ATHENA, ATLAS, and others, SILVACO)
- Sputtering equipment(CFS-4EP-LL/i-Miller, Shibaura Mechatronics)
- Multiple electron beam evaporation equipment(EB-350T, Eiko)
- Laser patterning equipment(DWL 66, Heidelberg instruments)
- Electron beam lithography equipment(ELS-7500EX, ELIONIX)
- Pattern projection lithography system(μPG501, Heidelberg instruments)
- Inkjet pattern generation equipment(SDO50, SIJ Technology)
- Wafer dicing machine(DAD322, DISCO)
- Mask aligner(Q2001CT,Neutronix-Quintel)
- Reactive Iron Etching System(RIE-10NR,Samco)
- FIB-SEM(Helios NanoLab600i, FEI)
- FE-SEM(SU-8020, Hitachi High-Tech)
- Semiconductor Measurement System(B1500A, Agilent)
- AFM(Multimode 8 and Dimension Icon, Bruker)
- Stylus Profilemeter(Dektak^{3}ST, Ulvac)

スパッタリング装置　Sputtering system

FIB-SEM装置　FIB-SEM

超微細リソグラフィー・ナノ計測拠点／大規模集積システム設計教育研究センター

東京大学 超微細リソグラフィー ナノ計測拠点

Ultrafine Lithography and Analysis Center/ VLSI Design and Education Center

国立大学法人 **東京大学** The University of Tokyo

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！

東京大学は、ナノテクノロジー・プラットフォーム事業３分野のうち、「超微細加工」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、「微細構造解析」を受託した東京大学総合研究機構ナノ工学センターと密接に連携関係のもと、全国共同利用拠点としての17年の支援経験を生かして総合的に支援活動を行なっています。

都心の一等地、弥生式土器発掘ゆかりの文京区弥生の地に立つ「東京大学浅野キャンパス武田先端知ビル」の「連邦規格クラス1」スーパークリーンルームと、世界で唯一、カケラから8インチまでの幅広い材質に直接、高速に微細構造を描画できる電子線描画装置が支援の目玉です。この恵まれた環境を、数回の講習の後自分自身の手で自由に装置利用することができます。すでに全国の企業・国研・大学から60団体、600名を超すユーザーが、年間１万回以上入室して利用されています。

VDEC設立時のミッションである、大規模集積回路（VLSI）試作支援機能との融合もはかり、相乗り試作スキームによって、電子回路、融合した賢い微小機械を、廉価に作製できる仕組みを提供してまいります。プレイングマネージャの若手教員群と、企業や欧米海外での実践経験豊富な腕利き研究支援者がご相談に乗ります。

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.

Based on over 17 years of experience, the VLSI Design and Education Center of the University of Tokyo joins the Nanofabrication team of the Nanotechnology Platform project, in collaboration with the LCNet for TEM/SEM and Materials Analyses Center of the Faculty of Engineering.

The site is situated in the Takeda Building at the Asano Campus of the University of Tokyo, where famous remains of the Yayoi-era (B.C.300-A.D.300) were discovered. The building accommodates a "Federal Class #1" super clean room, and among others, one of the world's most unique and first-rate electron beam writing machines is ready for use. The machine can expose arbitrary shapes of samples, from small pieces up to 8-inch wafer. The finest resolution is 50 nm lines and spaces, and typical exposure time for an entire 4-inch wafer is less than 1 hour.

Any researcher can request training on such excellent machines and can use them by themselves. Recent statistics report access of over 10,000 times per year by nearly 600 users in the clean room. VDEC is also known as Japan's unique LSI foundry service provider for academics: the Nanoplat user can readily take full advantage of such services, expecting an integrated MEMS-VLSI system (known as "More-than-Moore" research field).

The U.T. Nanotech-plat team, consisting of young, active faculty staff ("playing managers") as well as excellent engineers coming from industry and Europe, are always open for any inquiries about research and development.

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
拠点マネージャ：三田吉郎　准教授　受付：渡邊かをる
URL：http://nanotechnet.t.u-tokyo.ac.jp/
TEL：03-5841-1506
E-mail：nanotech@sogo.t.u-tokyo.ac.jp

主な共用設備

- クラス１を含む 600 ㎡のスーパークリーンルーム（潤沢超純水付きドラフト×９台）
- 高速・大面積電子線描画装置（兼精密フォトマスク作製装置）（V5112+VD01, F7000S-VD02）
- シリコン超微細深掘りエッチング装置（SPTS MUC-21 ASE-Pegasus）
- ステルスダイシング装置（DISCO DFL-7340）
- 他、各種加工／評価装置（例：汎用ICP-RIE、汎用CCP-RIE、ブレードダイサー、CMP研磨装置、ワイヤボンダ、Dektak、自動現像装置、自動エッチング装置、回路修正FIB、製膜装置群、各種解析装置群）

Address

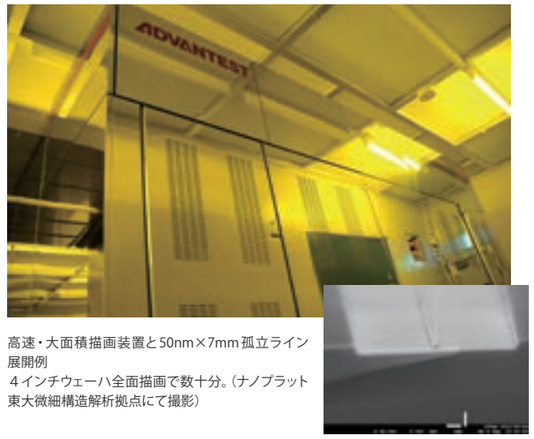
K. Watanabe
VLSI Design and Education Center
the University of Tokyo

Takeda Building, 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

Facilities

- Federal Class #1 600m² super clean room (including 9 draft chambers with DI water taps)
- Ultrarapid Electron Beam Direct Writing and Photo Mask Fabrication Machine (V5112+VD01, F7000S-VD02)
- Silicon Deep Reactive Ion Etching Machine (SPTS MUC-21 ASE-Pegasus)
- Silicon Stealth Dicing Machine (DISCO DFL-7340)
- Other MEMS fabrication and measurement machines (ex: Generic ICP-RIE, CCP-RIE, Blade Dicer, C.M.Polisher, Wire Bonder, Dektak, LSI-FIB, MEMS Analyzer)



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）

Ultrarapid 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)

シリコン深堀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.

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

学校法人 早稲田大学 Waseda University

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に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」として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」事であり、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。またほとんどすべての装置は「ナノテクノロジーリサーチセンター」一か所に集約されており、ユーザーの利便性を第一に考えて日々の運営を行っています。皆様のご利用をお待ちしています。

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. Furthermore, nearly all equipment is brought together in the “nanotechnology research center” , which is convenient for the user.

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：http://www.all-nano.waseda.ac.jp/platform/index.html
TEL：03-5286-3181
E-mail：inn-npc@list.waseda.jp

主な共用設備

- アトミックレイヤデポジション (ALD) 装置 (Picosun 社製)
- NB-5000 (日立ハイテク社製)
- 7700 (エリオニクス社製)
- DEEP-RIE(RIE-400iPB, サムコ社製)
- 顕微ラマン分光装置 nanofinder 30 (東京インスツルメンツ社製)
- グロー放電分光分析装置 GDOES (堀場製作所社製)
- SB6E (ズースマイクロテック社製)
- 高耐圧プローバ（長瀬産業社製・特注品）
- 電界放出形走査電子顕微鏡：SU8240(日立ハイテク社製)

Address

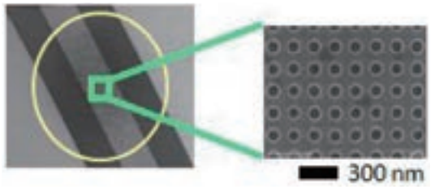
120-5, Research and Development Center
513 Wasedatsurumaki-cho, Shinjuku-ku, Tokyo
162-0041, Japan

URL : http://www.all-nano.waseda.ac.jp/platform/index.html
TEL : +81-3-5286-3181
E-mail : inn-npc@list.waseda.jp

Facilities

- Atomic layer deposition apparatus (Picosun)
- FIB-SEM (NB-5000,Hitachi)
- Deep RIE (RIE-400iPB,Samco)
- Micro-Raman spectrometer (Nanofinder 30,Tokyo Instruments)
- Glow discharge-optical emission spectrometer (Horiba)
- Wafer bonder (SB6E,Suss Microtec)
- High voltage prober (Nagase)
- EB lithography system (ELS-7700,Elionix,)
- FE-SEM(SU8240,Hitachi)

ALDオペレーションの様子
Operation of ALD apparatus



インプリントによる微細ナノドット（50nm）
Nanodot array fabricated by nanoimprint lithography

量子ナノエレクトロニクス研究センター

Quantum Nanoelectronics Research Center

国立大学法人 **東京工業大学** Tokyo Institute of Technology

東京工業大学量子ナノエレクトロニクス研究センター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。電子ビーム露光に重ね合わせ露光等を行った場合には、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の成長やFIBによるマイクロサンプリング等、微細構造を生かしたデバイス構築・観測が出来る装置群を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、研究機関等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。（24年度は名古屋大学で、25年度は北海道大学で開催しました。）

The supported area by the Quantum Nanoelectronics Research Center, 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 FIB system for micro-sampling 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. In 2012 FY, we co-organized a course with Nagoya University. In 2013 FY, we co-organized with Hokkaido University.

拠点連絡先

〒152-8552 東京都目黒区大岡山2-12-1-S9-2
東京工業大学電子物理工学専攻　事業責任者：宮本恭幸
URL：http://www.pe.titech.ac.jp/qnerc/nano_support/index-j.html
TEL：03-5374-2572
E-mail：miya@pe.titech.ac.jp

主な共用設備

- 日本電子製 電子ビーム露光装置 JBX-6300
- マスクレス露光装置(大日本科研製 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
- 日本酸素製 有機金属気相成長装置 HR3246
- リアクテブイオンエッチング装置
- 日立製作所製 走査型電子顕微鏡 S-5200
- FIB-SEMデュアルビーム加工観察装置(JEOL JIB-4501)等

Address

Yasuyuki Miyamoto, Program Manager
Dept. Physical Electron, Tokyo Tech,

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

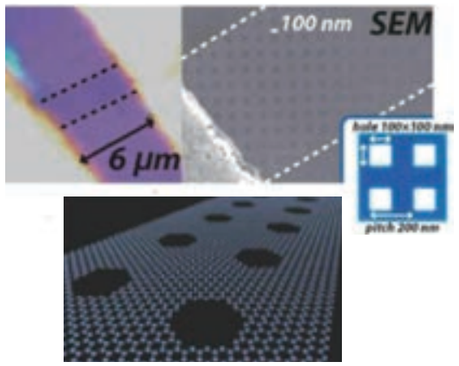
URL : http://www.pe.titech.ac.jp/qnerc/nano_support/index-j.html
TEL : +81-3-5374-2572
E-mail : miya@pe.titech.ac.jp

Facilities

- Electron Beam Lithography System, JEOL JBX-6300
- Maskless Exposure System(Jpn. Sci. Eng., MX-1204)
- Contact Aligner (Suss MA-8)
- E-gun Evaporator with load-lock chamber
- Metalorganic vapor phase epitaxy equipment
  Taiyo Nippon Sanso HR-3246
- Reactive Ion Etcher
- 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σ<3nm以下。

Electron Beam Lithography System JEOL JBX-6300.
Acceleration voltage is 50/100 keV. Measured overlay accuracy σ is <3 nm.



幅6μm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.

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

nano-fabrication
NAGOYA UNIVERSITY

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

国立大学法人 名古屋大学　Nagoya University

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

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 名古屋市千種区不老町
名古屋大学エコトピア科学研究所：岩田 聡
URL：http://nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp/
TEL：052-789-3303
E-mail：info@nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp

主な共用設備

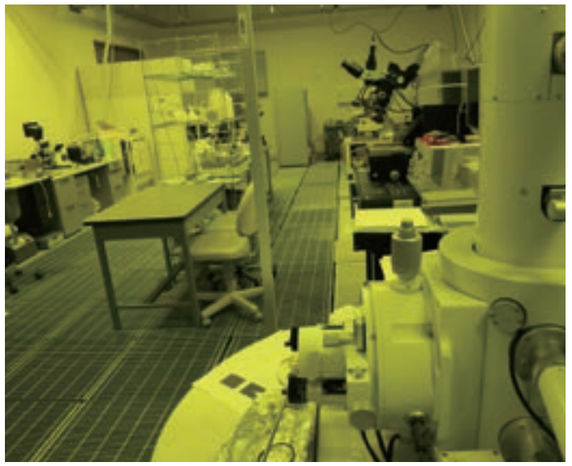
■電子線描画装置　■マスクアライナ　■ナノインプリント装置
■レーザー描画装置　■フェムト秒レーザ加工分析システム
■8元マグネトロンスパッタ装置　■分子線エピタキシー装置
■電子ビーム蒸着装置　■イオン注入装置
■反応性イオンエッチング装置　■ECR-SIMSエッチング装置
■ICPエッチング装置　■超高密度大気圧プラズマ装置
■二周波励起プラズマエッチング装置
■60MHz 励起プラズマCVD装置　■急速加熱装置
■X線光電子分光装置　■走査型電子顕微鏡　■薄膜X線回折装置
■原子間力顕微鏡　■段差計　■電子スピン共鳴装置　等

Address

Satoshi Iwata
EcoTopia Science Institute, Nagoya University
Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya, 464-8603 Japan
URL : http://nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp/
TEL : +81-52-789-3303
E-mail : info@nanofab.engg.nagoya-u.ac.jp

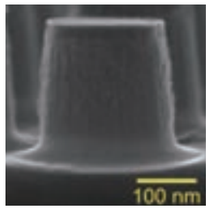
Facilities

■Electron beam lithography ■Mask aligner
■Nanoimprint lithography ■Laser beam lithography
■Femtosecond laser system for direct micro-fabrication and pump-probe measurements
■Magnetron sputtering system with 8 sources
■Molecular beam epitaxy system
■Electron beam evaporator ■Ion implantation
■Reactive ion etching system
■ECR-SIMS etching system ■ICP etching system
■Atmospheric-pressure plasma system
■Dual frequency plasma etching system
■60MHz plasma CVD system ■Rapid thermal annealing (RTA)
■X-ray photo-electron spectrometer
■Scanning electron microscope ■X-ray diffractometer for thin film ■Scanning probe microscope
■Surface profiler ■Electron spin resonance

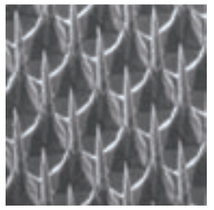


クリーンルーム（微細加工室）　Clean room for lithography

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

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”

学校法人トヨタ学園 豊田工業大学　Toyota Technologicai Institute

学内外の研究者と学生が利用できる共用クリーンルームを備えており、シリコン系（3〜4インチ対応）の素子作製に必要な微細加工など一連の標準設備を揃えているため、多様な構造や素子試作が実施できます。このシリコン系の基盤技術に加え、様々なナノ構造やナノ素子に関する研究を進めている複数の研究室群が有機的な連携をして、教育・研究および研究支援活動を進めており、シリコン系のナノ構造に留まらず、Ⅲ-Ⅴ族半導体・カーボン・磁性体・有機物など多様なナノ構造体の試作、それらをハイブリッド化した構造に関する支援を行い応できます。支援担当の研究室群には、Ⅲ-Ⅴ族、カーボン、磁気材料、有機分子系のナノ構造の加工・形成・評価用の設備群が提供でき、学内の研究者が支援に協力いたします。

本事業には、32台の装置のみが正式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。小規模大学ながら、太陽電池、ナノ構造素子と素材、MEMSなどに関して高度な研究者および設備を擁しており、関連の技術をご提供できます。ナノプローブ顕微鏡やX線回折装置など、解析や構造評価も一か所で迅速に対応できます。

共用クリーンルームは、企業で永年の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名が管理と技術支援を行っており、高度な技術指導や委託加工にも対

学外研究者向きの「半導体プロセス実習・講習会」を2014年まで29年間にわたり継続し、X線解析や振動分光の講習会も開いてきました。また、名古屋大学とも地域連携し、効果的な支援を提供いたします。

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/materials 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 staff. The operation can be taught, or processing can be entrusted as a service. Laboratory team members have the know-how and fabrication/analysis facilities for III-V, carbon, magnetic, and organic materials, and our team members collaborate to give support.

In addition to 32 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 (29th time at 2014), and ones on X-ray 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：山下・下村
URL：http://www.toyota-ti.ac.jp/kenkyu/nanoplatform/nanoplatform_front_page.html
TEL：052-809-1725
E-mail：nanoplatform_office@toyota-ti.ac.jp

主な共用設備

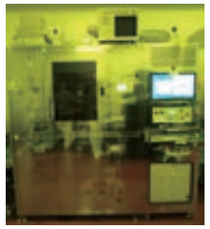
■電子ビーム描画装置　■マスクアライナ装置
■酸化・拡散炉　■イオン打ち込み装置
■Deep Reactive Ion Etching装置（Boschプロセス）
■スパッタ（金属、絶縁体）蒸着装置
■電子ビーム（金属）蒸着装置　■カーボン用プラズマ成膜装置
■電界放出形走査電子顕微鏡（電子線後方散乱回折(EBSD)付属）
■非接触３次元表面形状・粗さ測定機
■ライフタイム測定装置
■マスクレス露光装置　等

Address

Yamashita/Shimomura
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/nanoplatform_front_page.html
TEL : +81-52-809-1725
E-mail : nanoplatform_office@toyota-ti.ac.jp

Facilities

■Electron-beam drawer ■Mask aligner
■Oxidation/diffusion furnaces ■Ion implanter
■Deep reactive ion etcher
■Sputtering (metal/insulator) deposition system
■Electron-beam (metal) evaporation system
■Plasma deposition system for carbon
■Field emission type SEM (with electron backscatter diffraction)
■White light interferometer
■Lifetime measurement system
■Maskless pattern generator, etc.

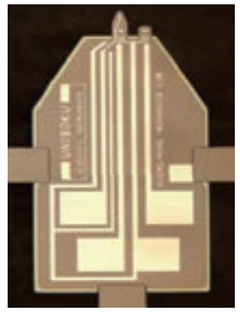


マスクレス露光装置
Maskless pattern generator

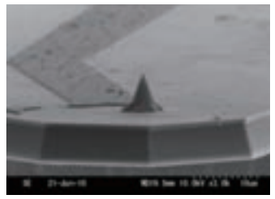
パターン例
Pattern example

マスクレス露光装置（設備導入2014.2末）を利用して形成したパターン例。
パターン幅2μm、ピッチ4μmの格子を、正8角形状に形成した。
格子サイズは約5.4mm。
赤外線照射による表面プラズモンの励起に利用するために作製。

Pattern example obtained using maskless pattern generator (installed at end of February 2014).
Pattern width is 2μm, pitch is 4 μm, having the octagonal shape.
The grating size is about 5.4mm.
This grating is for exciting the surface plasmon polariton from the incidence of the infrared.



プローブの全体図
Whole view of probe



先端拡大図
Magnified tip

原子間力顕微鏡／トンネル顕微鏡用ナノ探針（ユニソク社への技術相談・装置利用支援）：ピエゾ抵抗センサと先端までの金属配線を持つ探針。カーボンナノチューブ付き探針や、四探針測定用の狭ピッチ探針も試作した。シリコンの加工済の部分を保護しつつ、シリコンや酸化膜エッチングを行うプロセス手法を見出し、支援した。

AFM/STM nano-probe (UNISOKU Co., Ltd.):
The probe has piezoresistive sensor and conductive metal line to the tip apex. Probe with CNT or four-point probes are also fabricated.

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

Nanotechnology Platform
KYOTO UNIVERSITY

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

国立大学法人 **京都大学** Kyoto University

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点は80余種類に及ぶ最新鋭微細加工装置群と8名の専門技術職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・継承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

ナノリソグラフィー装置…マスク作製からレジスト現像までの多彩な一連の装置

ナノ材料加工・創製装置…各種ドライエッチング、薄膜作製などの装置

ナノ材料分析・評価装置…SEM、AFM、蛍光顕微鏡、電気特性評価装置など

2.開かれた施設として運用

当ハブ拠点は特定の学部・研究科、研究室に属し研究を行うものではなく、京都大学の本部組織に属し学内外の学術研究機関、企業の研究者の支援を行うための施設です。簡単な利用審査手続きによりどなたにもご利用いただけます。

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、1日当たりの料金が設定されています。予め利用料が概算できるので、貴重な研究費を効率よく使えます。

4.利用者自らが装置を操作し実験

各装置に精通した専任の技術職員による支援を受けながら利用できます。途中経過に応じた自由度の高い実験が可能です。

5.技術相談、技術代行サービスも提供

技術職員が加工、評価に関する技術相談を承ります。必要な場合には技術代行も承ります。

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 eight 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 probers 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 or a day are clearly indicated for individual instruments 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.nanoplat.cpier.kyoto-u.ac.jp/
TEL：075-753-5231
E-mail：kyodai-hub@saci.kyoto-u.ac.jp

主な共用設備

- 大面積超高速電子線描画装置
- 高速マスクレス露光装置
- 深掘りドライエッチング装置
- 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡
- 磁気中性線放電ドライエッチング装置
- レーザダイシング装置

Address

Nanotechnology Hub, Kyoto University

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

URL : http://www.nanoplat.cpier.kyoto-u.ac.jp/
TEL : +81-75-753-5231
E-mail : kyodai-hub@saci.kyoto-u.ac.jp

Facilities

- Large Area and Ultra High Speed Electron Beam Lithography System
- High Speed Maskless Lithography System
- Deep Reactive Ion Etching System
- UHR Cold-Emission FE-SEM
- NLD (Neutral Loop Discharge) Plasma Source Etching System
- Stealth Dicer

イエロールームの描画装置群（一部）
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、手動マスクアライナー、液滴吐出描画装置、正面奥にステッパーがある。

Photo of lithography equipment in yellow room.
From front right, laser lithography system, high speed maskless lithography system, manual mask aligner, super inkjet printer, and stepper.

大面積超高速電子線描画装置

Photo of Large Area and Ultra High Speed Electron Beam Lithography System.

ナノテクノロジー設備供用拠点

Nanotechnology Open Facilities

国立大学法人 大阪大学 Osaka University

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。

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

主な共用設備

- 電子線リソグラフィー装置 × 3 台
- 集束イオンビーム装置 × 3 台
- リアクティブイオンエッチング装置 × 2 台
- 深堀りエッチング装置
- RF スパッタ成膜装置 × 3 台
- EB 蒸着装置
- マスクアライナー
- LED 描画システム
- ナノインプリント装置

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

Facilities

- Electron Beam Lithography System (x3)
- Focused Ion Beam System (x3)
- Reactive Ion Etching System (x2)
- Deep Etching System
- RF Sputtering System (x3)
- Electron Beam Deposition System
- Mask Aligner
- LED Lithography System
- Nanoimprint System

電子線リソグラフィー装置（75keV）
Electron Beam Lithography System (75 keV)

集束イオンビーム装置（W-beam）
Focused Ion Beam System (W-Beam)

社会連携・知的財産センター／ナノテクノロジー支援室

Center for Social Collaboration and Intellectual Property/ Support Office for Nanotechnology

国立大学法人 **香川大学** Kagawa University

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。

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。

A series of nano/micro-fabrication and evaluation devices are arranged for 4-inch wafer and various materials such as silicon and resins. State-of-the-art nano/micro-fabrication 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

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

〒761-0396 香川県高松市林町 2217-20
香川大学 社会連携・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：087-864-2529
E-mail：nanoplatform@ao.kagawa-u.ac.jp

主な共用設備

■電子線描画装置
■マスク描画装置
■基板移動型／ノズル移動型スプレーコータ
■露光装置
■LP-CVD
■真空蒸着装置
■イオンシャワー
■白色干渉式三次元形状測定器
■走査型電子顕微鏡　等

Address

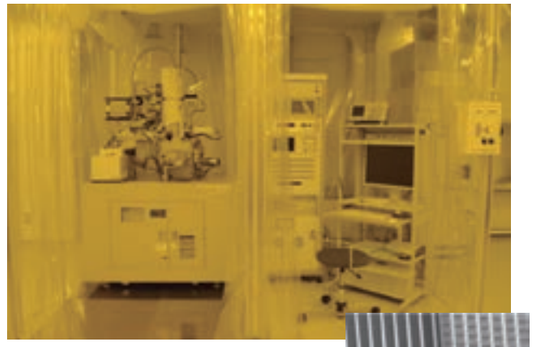
Support Office for Nanotechnology,
Center for Social Collaboration and Intellectual Property,
Kagawa University

2217-20, Hayashi-cho, Takamatsu, Kagawa,
761-0396, Japan

URL : http://www.kagawa-u.ac.jp/nanoplatform/
TEL : +81-87-864-2529
E-mail : nanoplatform@ao.kagawa-u.ac.jp

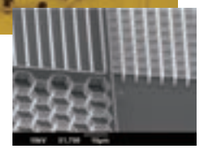
Facilities

■Electron Beam Lithography System
■Mask Lithography System
■Spray Coating System
■Mask Aligner
■LP-CVD
■Vacuum Coating Equipment
■ECR Ion Etching System
■Optical 3D Profiling System
■Scanning Electron Microscope



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 10 nm line pattern by a 2nm diameter spot beam. 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

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.

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

広島大学

国立大学法人 広島大学 Hiroshima University

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。10年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)SiO_2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、社会人対象の半導体専門実践講座を毎年開講し、トランジスタの試作実習や半導体製造プロセスにおける分析・評価技術の講習を行っています。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。

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 for 10 years 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 SiO_2 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 “evaluation and analysis for semiconductor process” . 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
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：nanotech@hiroshima-u.ac.jp

主な共用設備

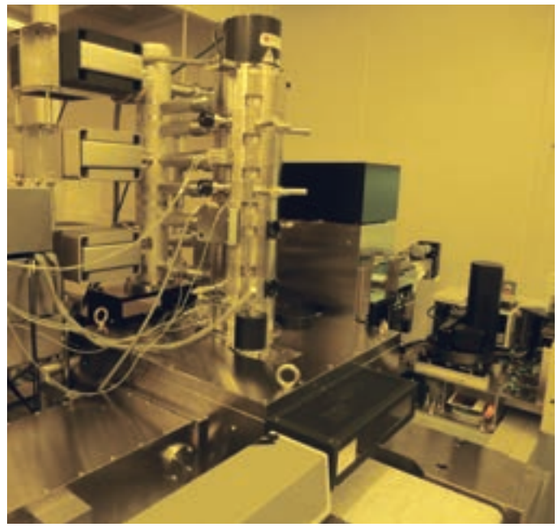
- ケミカルフィルター設置クラス10クリーンルーム
- 超高精度電子線描画装置
- マスクレス露光装置
- 深堀エッチャー
- イオン注入装置
- スパッタ装置
- 酸化，ＣＶＤ炉
- 透過電子顕微鏡
- 2次イオン質量分析器
- RBS測定装置

Address

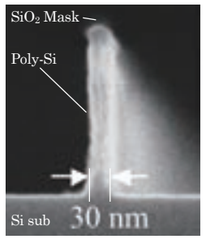
Research Institute for Nanodevice and Bio Systems
1-4-2 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima 739-8527, Japan
URL : http://www.nanofab.hiroshima-u.ac.jp/
TEL : +81-82-424-6265
FAX : +81-82-424-3499
E-mail : nanotech@hiroshima-u.ac.jp

Facilities

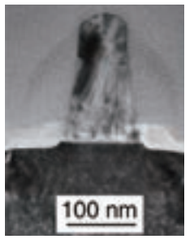
- Class 10 super clean room with chemical filter
- High resolution EB lithography
- Maskless lithography machine
- Deep dry etcher
- Ion implantation machine
- Sputtering machine for metallization
- Oxidation furnaces and low-pressure CVD reactors
- Transmission Electron Microscopy (TEM) machine
- Secondary ion mass spectrometry (SIMS) machine
- RBS measurment system



電子線描画装置（50nm） EB lithography (50 nm)



ゲート長30nmのトランジスタ
Si MOS transistors with a gate length of 30 nm



世界最薄（1.2nm）SiO_2絶縁膜のトランジスタ（日本科学未来館展示）
The world-record thinnest 1.2 nm -SiO_2 gate oxide transistor

新技術でSiドライバICに接合された薄膜LED［(株)沖デジタルイメージング］
Epitaxial film LED array bonded on Si driving IC (Oki Digital Imaging Corporation)

大学研究推進機構／微細加工支援室

Organization for Research Initiatives/ Support Laboratory of Nano Fabrication

国立大学法人 山口大学 Yamaguchi University

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。

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。

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。

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.

- 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.
- 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

主な共用設備

- 電子線描画装置（50kV）
- 電子線描画装置（30kV）
- マスクアライナー
- UHV10元スパッタ装置
- 触針式表面形状測定装置
- エリプソメータ【分光型】
- 走査型電子顕微鏡（SEM）
- ガス放出速度測定装置
- 昇温脱離ガス分析装置【高感度型】
- 昇温脱離ガス分析装置【ダイナミック型】
- 高真空分圧測定装置

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

Facilities

- Electron beam lithography system (50kV)
- Electron beam lithography system (30kV)
- Mask aligner
- Ultra high-vacuum multi-target sputtering system
- Stylus surface roughness profilometer
- Ellipsometer
- Field emission-scanning electron microscope(FE-SEM)
- Outgassing rate measuring system
- Thermal desorption spectroscopy
- Dinamic thermal desorption spectroscopy
- Partial pressure measuring system

電子線描画装置（加速電圧：50 kV 最小線幅：10 nm)
Electron beam lithography system
(acceleration voltage : 50 kV ; minimum line width : 10 nm)

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 x 2 chambers)

共同研究開発センター

FAIS Semiconductor Center

Kitakyushu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology
FAIS

公益財団法人 北九州産業学術推進機構 Kitakyusyu Foundation for the Advancement of Industry, Science and Technology

共同研究開発センターは、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・研究機関等に解放しています。これらの設備や技術は、バイオ＆ライフサイエンス、環境技術分野の単独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、「CMOS一貫プロセス」（1μmプロセス）を保有し、本事業の一つの狙いをMEMS on CMOSとしていることです。この考え方は、MEMSの応用や事業化を考える上で重要です。

MEMSの出力は、微小な電気信号です。これをCMOS集積回路で受け取り、必要な信号処理を行うことができれば、それは新しい機能を持った集積回路として一般の半導体産業の製造インフラに乗せることができます。第一段階では、機能を集合し、系全体の小型化・高性能化・低価格化を実現します。また、第二段階ではMEMSとCMOSの完全統合を実現し、耐環境も考慮した安全性の高い高性能デバイスの実現を目指します。

このため、共同研究開発センターは、ナノテクノロジープラットフォーム事業の枠組みを活用し、他拠点や多くの企業・大学の研究者の方々と積極的に連携する事により、この統合プロセスを実現し、社会生活の安全・安心の向上に貢献していきます。

The Semiconductor Center has various microfabrication equipment for the research and development of IC-MEMS related devices, and has opened to companies, universities, research institutions, etc.

The utilization of such equipment and technology is anticipated for research in the independent fields of biotechnology, life sciences, and environmental technology, as well as for various medical systems.

The major feature of the Center is a CMOS consistent process (1-micrometer process), and setting one aim of this enterprise to CMOS on MEMS. Such consideration is important for the application and industrialization of MEMS.

The output of MEMS is a minute electrical signal. If this can be received by a CMOS integrated circuit and required signal processing can be performed, it can be put on the manufacturing infrastructure of the semiconductor industry in general as an integrated circuit with a new function.

Creating function in the first step: whole miniaturization, advanced features, and low pricing are realized.

Moreover, in the second step, complete integration of MEMS and CMOS is realized, and a highly efficient device with high safety in consideration of the environment is aimed for.

For this reason, the Center utilizes the framework of a nanotechnology platform enterprise, realizes this integrated process by proactively cooperating with the researchers of many other facilities/institutions, companies, or universities, and contributes to the improvement and safety of society.

拠点連絡先

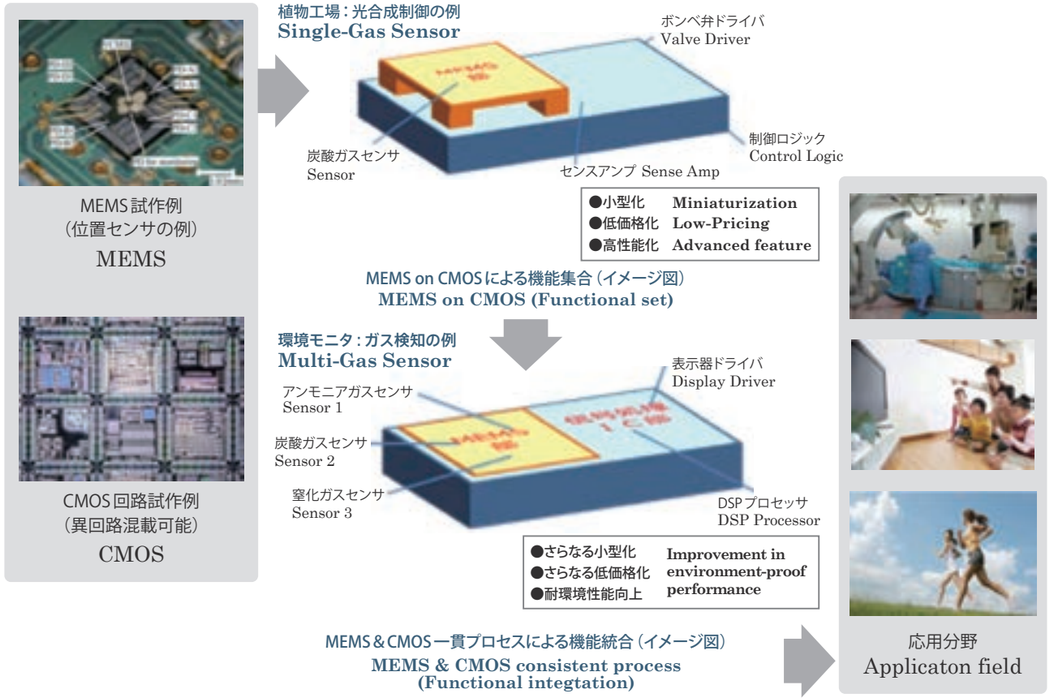
〒808-0135 北九州市若松区ひびきの1-5
共同研究開発センター
URL：http://www.ksrp.or.jp/shisetsu/semicon1.html
TEL：093-695-3600
E-mail：nano01@hibikino.ne.jp

主な共用設備

■EDAツール ■レーザービーム描画装置
■酸化・拡散炉 ■プラズマCVD ■減圧CVD
■イオン注入装置 ■高速熱処理装置 ■RIE
■コータ/ディベロッパ ■ステッパ ■マスクアライナ
■ダイサー ■ワイヤーボンダー ■SEM・EDX
■デバイスアナライザ ■レーザーマイクロスコープ
■デジタルマイクロスコープ ■基板作製装置 等

Address

Semiconductor Center
1-5 Hibikino, Wakamatsu-ku, Kitakyushu-shi, Fukuoka
808-0135, Japan
URL : http://www.ksrp.or.jp/shisetsu/semicon1.html
TEL : +81-93-695-3600
E-mail : nano01@hibikino.ne.jp

Facilities

■EDA tools ■Laser beam pattern generator
■Oxidation and diffusion furnace ■Plasma CVD
■Low pressure CVD ■Ion implanter
■Rapid thermal processing equipment
■RIE ■Coater/Developer ■Stepper ■Mask aligner
■Dicing saw ■Wire bonder ■SEM-EDX
■Device analyzer ■Laser microscope
■Digital microscope
■Substrate production equipment, etc.