



文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業  
微細加工プラットフォーム

# ビームテクノロジー&ナノ加工実践セミナー ～ナノマテリアル研究にむけて

文部科学省委託事業「ナノテクノロジープラットフォーム」の一環として、「ビームテクノロジー&ナノ加工実践セミナー～ナノマテリアル研究にむけて」を開催します。

微細加工技術を活用してナノマテリアルやナノデバイスなどの研究をしてみたいと考える研究者・技術者に向けて、微細加工プラットフォームの保有する最新の高度な加工技術（EB 描画、マスクレス・リソ、FIB など）のチュートリアル的なセミナー講演と実習を行います。

これにより、プラットフォームの積極的な利用を促し、研究開発の進展に寄与することを目的とします。

多くの皆様のご参加をお待ちしております。

※実習コースのみの参加はできません。

## 座学コース

### 概要

開催日時：2017年10月11日 13:00～17:00

会場：東京大学 浅野キャンパス 武田先端知ビル 1F セミナー室

※実習コースを開催する機関のうち、以下の拠点ではWEBによるTV聴講が可能です。  
北海道大学、東北大学、豊田工業大学、京都大学、大阪大学、広島大学、山口大学

募集人数：30～40人程度 + WEB 配信

参加費：無料（実習コースの一部は有料）

参加申し込み：[http://nsn.kyoto-u.ac.jp/p/beam\\_nano.html](http://nsn.kyoto-u.ac.jp/p/beam_nano.html)

※東大拠点以外でのTV聴講による参加ご希望の方は、参加申込みの「その他」欄に参加希望の機関名をご記入ください。

主催：微細加工プラットフォーム

### 講義プログラム

時間	講義題目	講演者
13:00～13:05	開会挨拶	微細加工プラットフォーム代表機関
13:05～13:55	基調講演 「材料インフォマティクスとデータプラットフォーム構築」	物質・材料研究機構 理事 小出康夫
	〈10分休憩〉	
14:05～14:30	「マスクレス露光装置の特徴と応用」	物質・材料研究機構 津谷大樹
14:30～14:55	「レーザー描画装置の特徴と活用例」	東北大学 戸津健太郎
14:55～15:20	「電子ビーム露光の基礎(ポイントビームを中心として)」	東京工業大学 宮本恭幸
	〈10分休憩〉	
15:30～15:55	「厚膜レジストへの可変成型電子ビーム描画による高精度短TATなMEMS試作」	東京大学 三田吉郎
15:55～16:20	「集束イオンビーム装置(FIB/FIB-SEM)の原理と加工事例」	筑波大学 中島清美
16:20～16:45	「ヘリウムイオン顕微鏡を用いたナノ加工と観察」	大阪大学 法澤公寛
16:45～17:00	文科省ナノプラ事業・微細加工PFの紹介 実習コースのご案内	微細加工PFコーディネーター

## 実習コース

### 概要

開催日時：各実施機関の都合にあわせて実施される予定です。  
場所：各実施機関  
募集人数：数人 / 各プログラム（実施機関によって異なります）

### 講義プログラム

#### 基礎的な微細加工プロセス実習<無料>

##### ①レーザー描画装置を用いたフォトリソグラフ基礎実習

比較的容易にできるレーザー描画装置を用いたフォトリソグラフ実習を行うことで、フォトマスク作製や微小電極作製への基礎実技の取得を目指す。

日程：ユーザーと調整

定員：最大3名

場所：北海道大学(札幌市)

##### ②電子線リソグラフィ実習コース

電子線描画に関する基本技術の体験-細線描画と近接効果の影響確認

日程：2017年10月17日(火)13:00~16:30

2017年10月18日(水)9:30~16:30

定員：2名

場所：産業技術総合研究所(茨城県つくば市)

##### ③EB露光及び近接効果評価

EB露光における近接効果を露光パターンにて評価し、その補正方法について議論する。

日程：2017年10月12日(木)10:00~17:00

2017年10月13日(金)10:00~17:00 のうちどちらか

定員：2名/日 計4名まで

場所：東京工業大学(東京都目黒区)

##### ④ヘリウムイオン顕微鏡による観察とエッチング加工

新しい技術であるヘリウムイオン顕微鏡を用いて、FIB加工と2次電子像観察の実習を行う。

日程：11月中旬頃の2日間(日程は応相談)

定員：3名

場所：大阪大学(大阪府茨木市)

##### ⑤ELS-7500EXを用いた基本的な電子線描画および現像プロセス実習

ELS-7500EXを用いて、CADによる図形の設計と描画・様々な条件(液種・温度)で現像を行い、SEMによるパターン観察をすることで、電子線描画および現像プロセスに関する基礎技術を身に付ける。

日程：11月上旬を予定(日程は応相談)

定員：3名

場所：山口大学(山口県宇部市)

##### ⑩電子ビーム露光装置による微細パターンリソグラフィ

パターン設計、電子ビーム露光、現像、SEMによるパターン観察を実施。

日程：2017年11月または12月(1~2日間。有料コースと同時に行います。)

定員：2名程度

場所：広島大学(広島県東広島市)

#### アドバンスド実習<有料>

##### ⑥グレイスケールリソグラフィ

マイクロレンズなどの3次元形状をCADで設計する。膜厚10 $\mu$ m程度の厚膜レジストを基板に塗布した後、レーザー描画装置でグレイスケール露光を行う。現像後の3次元形状を共焦点白色顕微鏡で観察する。2日間のコースで、日程は参加者の都合にあわせる。

日程：2日間(日程は相談)

定員：3名程度

料金：3万円

場所：東北大学(宮城県仙台市)

##### ⑦プロセスTEGによるフォトリソグラフィとドライエッチング

レジスト材料・プロセス、露光技術、ドライエッチング(特にBoschプロセス)の講義を行い、プロセスTEG(Test Element Group)を使って、レジストパターンの形成、Si加工の実習を行う。

日程：2018年3月初旬頃(3日間)

定員：講義 10名程度

実習 4名程度

料金：2~5万円(講義のみは無料、講義は本セミナーとは別に京大で開催)

場所：京都大学(京都府京都市)

##### ⑧ハスの葉に似せた微細パターンと撥水効果

マスクレス露光装置を中心に、微細パターンの転写によってリソグラフィの基礎を習得する。ハスの葉の凹凸構造に似せた微細パターンを自身でデザインして形成し、撥水効果の評価を行う。

講義1：「フォトリソグラフィによるマイクロ・ナノ加工と関連装置」

講義2：「微細構造による撥水効果(ロータス効果)」

実習A：「CADによるパターン設計」

実習B：「マスクレス露光装置によるパターン形成」

日程：2日間(2、3月頃を予定)

料金：企業4万円、アカデミック1万円

場所：豊田工業大学(愛知県名古屋)

##### ⑨技術相談によってカスタマイズする短TATなMEMS試作体験実習

講演で紹介した「厚膜レジストの可変成型電子線ビーム描画」と「深掘りエッチング」を組み合わせてマイクロ構造を作製する。構造のデザインは技術相談によって決定しますので研究にもお役立て可能です。

日程：応相談(相談に1日、実施に1日)

定員：5名

料金：82,870円

場所：東京大学(東京都文京区)

##### ⑪ナノワイヤトランジスタの作製と、それを用いたバイオセンシング

SOI基板上に電子ビーム露光、ドライエッチングによりSiナノワイヤを有するイオン感応性FETを作製し、バイオ物質のセンシングを実施する。

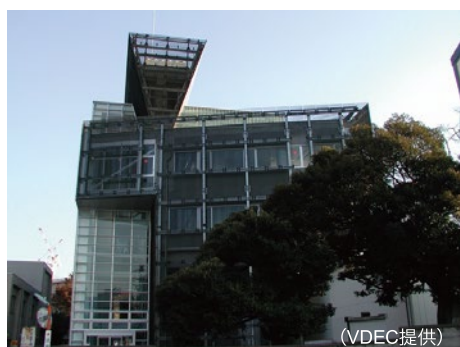
日程：2017年11月または12月(3~4日間)

定員：2名程度

料金：3~4万円

場所：広島大学(広島県東広島市)

## アクセスマップ



### お問い合わせ先

微細加工プラットフォーム・コーディネーター  
TEL:075-753-5656  
Email: nanofab-coordinators@t.kyoto-u.ac.jp

(VDEC提供)