

令和元年度 大阪大学ナノ高度学際教育研究訓練プログラム社会人教育プログラム  
特別集中講座 「ナノテクノロジーデザイン特論B」 一般公開のご案内

大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センターでは、ナノ高度学際教育研究訓練プログラムの社会人・大学院生対象の土曜集中講座「ナノテクノロジーデザイン特論B」を、ナノテク関係者の方々にも一般公開致します。本講義は、4日間に亘る講義と討論を組み合わせたもので、ロードマップを使って、潮流、製品デバイス、要素技術を解説し、それに基づき、ケーススタディーを自分の専門も含めて行います。産業発展のロードマップの中で、ナノテク要素技術を総合デザインする力を養い、「有用性の谷」を乗り越える実力を身につけるための討論重視のプログラムです。

今年度はロードマップ概要・活用法、ナノテクの見える化とその要素技術紹介、さらに材料・デバイスからシステムまでを含むディスプレイ、プリントドエレクトロニクス、マテリアルズインフォマティクス、ナノ計測・評価を例題として取り上げ、ロードマップの紹介のみならず、システムの視点からも解説します。テーマ毎に（一社）ナノテクノロジービジネス推進協議会（NBCI）テクノロジー委員会推薦の産業界メンバーと本学コーディネータがペアで担当します。ロードマップおよび「ナノテクの見える化」は、NBCIにより作成された資料が提供されます。更に4回目の最終日には丸1日の演習を設定し、各受講生が選択した課題毎にグループを組んで、それまでに学んだ内容を基礎に自らロードマップ作成を試み、成果を発表します。毎回6時間ですが、午前・午後共に約半分の時間を討論に充てます。

本土曜講座は全日参加を推奨しますが、第1～3日目までは1日ないし半日だけの参加も可能です。ただし、第4日目の演習への参加条件は第1～3日目までのいずれかの講義討論に参加するとともに、予め選択性の演習テーマ（第2回目終了後に以下のホームページに掲載）に対する希望を提出することが必要です。

<http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/index.html>

受講ご希望の方は下記の要領にてナノプログラム事務局へ受講申込みをお願いいたします。

## 記

### (1) 開講日時と講義概要

第一日目) 令和元年 10 月 26 日 (土) 午前 10 時～午後 1 時、午後 2 時～5 時

#### ① はじめに:

講師: 伊藤 正/大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 副センター長

本講義の趣旨、講義構成、討論方法、最終日の演習について概要を説明する。特に、演習については、複数の選択課題を示し、希望課題の選択方法、テンプレートを用いた演習への具体的な取り組み方、事前準備内容を説明する。

#### ② 前半テーマ: ナノテクロードマップ概要紹介とその活用法 (午前後半、討論なし)

講師: 結城 正記氏/AGC (株)、大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 特任教授

コーディネータ: 伊藤正、藤岡透、その他の各教授

概要: はじめにロードマップ全般の知識を与え、さらに、ロードマップの階層構造を例として社会潮流、製品・システム・デバイス、ナノ技術、規制・標準化の四階層で整理し位置づける。これらを通じて技術ロードマップに関する理解、討議、作成と活用における重要性を示す。また、他のテクノロジーロードマップにも触れ、最後に最終回の演習に対するポイントを示す。

#### ③ 後半テーマ: マテリアルズインフォマティクス (午後、討論あり)

講師: 岩崎 富生氏/(株) 日立製作所 研究開発グループ材料イノベーションセンタ、ナノテクノロジービジネス推進協議会テクノロジー委員会 環境・エネルギー研究会主査

コーディネータ: 伊藤正、藤岡透、その他の各教授

概要: 電子機器等の製品の高性能・高機能化に加えて、環境保全の立場から、環境負荷の少ない材料に置き換えていく必要性も高まっており、材料構成が多様化・複合化し、材料中で起こる現象が複雑になってきている。これに伴い、演繹的な手法で材料を設計することが難しくなり、実験や計算のデータを情報工学で処理することによって帰納法的に材料を設計する、いわゆるマテリアルズインフォマティクスが注目を浴びている。本講義では、この材料設計手法について、電子部品や生分解性を有する環境対応材料の界面設計に適用した例を示しながら紹介する。

第二日目) 令和元年 11 月 9 日 (土) 午前 10 時～午後 1 時、午後 2 時～午後 5 時

#### ① 前半テーマ: 見える化活動のねらいと概要紹介 (午前、討論あり)

講師: 松岡 秀行氏/(株) 日立製作所 研究開発グループ基礎研究センタ、ナノテクノロジービジネス推進協議会テクノロジー委員会委員長

コーディネータ: 伊藤正、藤岡透、その他の各教授

概要: ナノテクは最終製品の中ではその在り様が見えにくい。しかし、実際には製品に高い付加価値を与えていることが多い。あらためてナノテクのメリットを出口側(製品)から見出したい、これが NBCI で行っているナノ技術の見える化活動である。ナノテクのメリットを最終顧客の目線で顕在化することにより、関連する産業界だけ

でなく、広く社会一般にもアピールすることも目指している。これまで、家、自動車、スマートシティなどを具体的なターゲットとして、そこで使われているナノテクを製品と結びつける活動をおこなっている。事例を重ねることでナノテクを用いた出口製品は大変多様であることが見えてきた。講義では見える化活動の紹介やナノテク研究事例を紹介しつつ、ナノテクの生み出す価値について共に議論したい。

## ② 後半テーマ：プリンテッドエレクトロニクス（午後、討論あり）

講師：遠藤 浩幸氏／日本電気（株）データサイエンス研究所、ナノテクノロジービジネス推進協議会テクノロジー委員会 IoT センサ研究会

コーディネータ：伊藤正、藤岡透、その他の各教授

概要：ナノテクノロジーを活用するナノエレクトロニクスの中で、有機半導体や金属ナノインクなどのナノ材料の特性を活用したプリンテッドエレクトロニクスが、次世代の低エネルギー／省資源／低コスト製造が可能なエレクトロニクスとして注目されている。応用分野では、ディスプレイ、照明、太陽電池、フレキシブルセンサーなどでの研究開発が盛んであり、スマートホン用部材などとして一部製品への応用も始まっている。このプリンテッドエレクトロニクスの技術は、材料、プロセス装置、デバイス、回路システムと多岐にわたっている。これらの技術と製品への応用状況やフレキシブルセンサーとしての応用例を紹介し、将来のIoT時代に向けたナノエレクトロニクスの方向性に関して、議論を行う。

第三日目）令和元年 11 月 30 日（土）午前 10 時～午後 1 時、午後 2 時～午後 5 時

## ① 前半テーマ：ディスプレイ（午前、討論あり）

講師：結城 正記氏／AGC（株）大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 特任教授、

コーディネータ：伊藤正、藤岡透、その他の各教授

概要：フラットパネルディスプレイ（FPD）分野について、2010 年代初頭までの推移を TFT-LCD 技術を中心として当時のロードマップと合わせて振り返り、全体観を把握する。それをベースとして、現在進みつつあるナノテクノロジーによる先端技術開発（Flex-OLED、量子ドット、 $\mu$ LED、Laser-Display、等）を社会潮流・情報インフラ、リーディング製品、キーテクノロジー・ナノ材料の三階層の視点で捉えて解説し、FPD の今後の方向性についても議論する。

## ② 後半テーマ：ナノ計測・評価（午後、討論あり）

講師 古田 一吉氏／セイコーインスツル（株）研究開発センター、ナノテクノロジービジネス推進協議会テクノロジー委員会 ナノ計測・評価分科会主査

コーディネータ：伊藤正、藤岡透、その他の各教授

概要：ナノテクノロジーを用いてナノ領域特有の機能を発現させるとき、研究段階はもちろんのこと、量産段階でもナノレベルの計測・評価が不可欠である。ナノテクノロジーの発展を予測してNBCIで作成した「ナノ粒子計測」「ナノカーボン計測」および、「半導体デバイス計測（ひずみSi計測）」の各ロードマップについて、その内容を紹介する。また、ITRSの半導体ロードマップ、NEDOの技術戦略マップのナノ計測に関わる部分の概要を紹介

する。さらに、計量計測に関するナノテクノロジーの国際標準を作成、審議している ISO/TC229 JWG2 の活動状況と今後の方向観について概説する。

**第四日目) 令和元年 12 月 14 日 (土) 午前 10 時～午後 1 時、午後 2 時～午後 5 時**

**演習：(終日討論と発表)** 選択課題 (例：未来の家、自動車、ウェアラブル IT、創エネルギー等：詳しくは第二回目以降に周知する) についてのロードマップ作成および発表

**講師：結城 正記氏/AGC (株)、大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター 特任教授、**

**コーディネータ：伊藤正、藤岡透、その他の各教授**

**概要：** 事前に各々が選択し内容を検討しておいた課題毎に小グループを結成する。午前中にあらかじめ準備されたテンプレートにキーワードを埋める形でグループ毎に作業を行い、午後は前半の1時間でプレゼン資料PPTを完成させて、残り2時間を掛けて、グループ毎に発表してもらう。その後、講師の講評を受けて纏める。テンプレートに記載した内容は、活動の成果とすると共に、受講生間で共有できるようにしたい。

## (2) 開講場所

[http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/02\\_shakaijin/map/Maptop.htm](http://www.insd.osaka-u.ac.jp/nano/02_shakaijin/map/Maptop.htm) 参照

・大阪大学中之島センター 7階セミナー室 (講師来訪)

以下の遠隔教室へはライブで双方向TV配信されます。

・大阪大学東京オフィスサテライト教室 (霞ヶ関)

(東京都千代田区霞ヶ関1-4-1 日土地ビル10階)

・四日市商工会議所内サテライト教室 (三重県四日市市諏訪町2-5)

## (3) 受講費用

資料代として、出席回数にかかわらず4回分一括で6,000円を徴収します。(ただし、(一社)大阪大学ナノ理工学人材育成産学コンソーシアム会員企業関係者、四日市商工会議所会員企業の方々は無料です。)

## (4) 受講申込方法

下記事項について、各開催日の8日前の金曜日までにメールにてお申込み下さい。

※なお、最終日(演習)のみの参加はできません。

折り返し、受講料支払い方法、資料入手方法を通知致します。

申込み先：nano-program@insd.osaka-u.ac.jp

※申込必要事項(送信内容)：氏名、所属、連絡先電話番号、受講日(半日受講の場合は午前、午後を併記)、受講場所

## (5) 問い合わせ先：

大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター

伊藤 正、片山 京子

TEL：06-6850-6397, 6995

e-mail：katayama@insd.osaka-u.ac.jp