

平成30年度 大阪大学ナノ高度学際教育研究訓練プログラム  
大学院土曜特別集中講義 「ナノテクノロジーデザイン特論A」 開講のご案内

コース毎の講義・実習に加えて、大学院前期課程・後期課程を対象に土曜特別集中講義が開講されています。前期の「ナノテクノロジー社会受容特論A」に引き続き、後期は「ナノテクノロジーデザイン特論A」を開講します。本講義は、4日間に亘る講義と社会人受講生を含む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、要素技術を考え、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実学および討論重視のプログラムです。社会人との有益な意見交換ができる本集中講義に院生は奮って参加下さい。

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)の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。本講義の講師は中之島センターにて講義を行います。本講義にはナノテク社会人教育の受講生が多数中之島センターに参加しますので、中之島センターにての受講とします。なお、第4回目の演習については、丸1日の討論・発表としますので、当日は自分の専門性を生かして社会人受講生との積極的な対話・討論を求めます。なお、講義資料、討論課題等については講義のある週の前半までにホームページ上に掲載します。また、演習については、与えられた複数のロードマップ課題から1課題を選択し、事前に課題毎のグルーピングを行います。演習での発表資料は予め準備されたテンプレートを埋める形で作成します。

本講義を受講するにはKOAN上の登録とは別に、ナノプログラム事務局への受講申込が必要です。本講義4回分の出席と質問・討論・演習への積極的寄与（毎回の申告票の提出）、および、講義終了後いずれか1課題についてのレポート提出をもって、成績判定を行い、修了者には2単位が付与されます。なお、博士前期課程副専攻プログラム・博士後期課程高度副プログラム受講者、および博士後期課程社会人ナノ理工学特別コース学生は、本ナノテクノロジーデザイン特論Aまたは同特論B（来年度開講予定）のいずれか1科目は選択必修です。博士後期課程副専攻プログラムでは本科目は必修です。

## 記

### (1) 開講日時と講義概要

第一日目) 平成 30 年 10 月 27 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: ナノテッ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: 見える化活動のねらいと概要紹介 (午後、討論あり)

講師: 萬 伸一氏/日本電気 (株) システムプラットフォーム研究所、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: ナノテッ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。あらためてナノテッ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。ナノテッ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ッ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ッ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ック研究事例を紹介しつつ、ナノテックの生み出す価値について共に議論したい。

第二日目) 平成 30 年 11 月 10 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解説する。この中で特に、ナノテクノロジー先端材料技術の期待と寄与に焦点を当て、それらの意義も捉える。

② 後半テーマ：プリント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）システムプラットフォーム研究所、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 エレクトロニクス分科会

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ト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、一部製品も出始めている。このプリント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）平成30年12月1日（土）午前10時～午後1時、午後2時～午後5時

① 前半テーマ：マテリアルズインフォマティクス（午前、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・高機能化に伴い、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、電子部品に適用した例を示しながら紹介する。

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、国際標準を作成、審議しているISO/TC229 JWG2（ナノテクノロジー 計量・計測）の活動の経緯と今後の方向観について概説する。

第四日目)平成30年12月15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

・大阪大学中之島センター 7階セミナー室 (講師来訪)

※社会人との討論が可能な中之島センターにての受講とします。

## (3) 受講申込方法

下記事項を含めて、平成30年10月19日(金)までにメールにて申込んで下さい。

追って、講義資料の受領方法をお知らせします。

※返信先メール：nano-program@insd.osaka-u.ac.jp

※申込必要事項(返信内容)

・氏名：                      ・学籍番号：                      ・受講日：

・本講義で議論したい項目や質問など(積極的に記入を歓迎)：

注意：履修の場合には必ずKOANにも登録することを忘れないようにしてください。

## (4) 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](mailto:katayama@insd.osaka-u.ac.jp)