



TIA連携大学院サマー・オープン・フェスティバル2021

## Summer Lecture in 2021 for Nanoscience/Nanotechnology 参加者の募集について

筑波大学大学院数理工学物質科学研究群及び大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センターは、人材育成活動の一環として、Summer Lecture in 2021 for Nanoscience/Nanotechnologyを開催いたします。多数の皆様のご参加をお待ちしております。

**目的** 次世代を担う、我が国のナノテクノロジー・ナノサイエンス若手人材の育成

**概要** 毎年、海外より著名な教授を招聘し、ナノサイエンス・ナノテクノロジーに関連する分野の基礎から最先端までをわかりやすく解説する集中講義を開講していましたが、今年度はCOVID-19による行動制限により海外から講師をお招きするのがむづかしい状況ですので、日程Aでは、代わりに2018、2019年度のアーカイブから3テーマを選び、1つのテーマ当たり7～8コマの録画講義を視聴可能とします。オンデマンドで毎回視聴後、視聴の証拠として短い質問に対する回答を送付していただきます。最終試験は課題に対する各学生による発表形式とし、海外講師参加のもとにZOOMもしくはCisco Webex Meeting等を用いて生中継で行います。日程Bでは、状況によってはデンマークから講師をお招きしてオンサイトで（ZOOMもしくはCisco Webex Meeting等を用いて生中継で）講義を行います。本企画は、大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センターとの共同開催となります。最終試験は、大阪大学と筑波大学の学生が合同で参加します。講義資料と録画された講義はパスワード付の電子ファイルとして各大学のHP上で提供されます。最終試験の日程等は登録された受講生に後日通知されます。

※日程は、A（7/20～8/26）、B（9月以降）で開催します。申込時に日程をお選びください。  
なお、日程A、B両方の受講が可能です。

### 日程 A

**期間** ■ガイダンス（ライブ）

ナノテクノロジー特別講義Ⅰ：2021年7月27日（火）AM10:00～11:00

ナノテクノロジー特別講義Ⅱ：2021年7月27日（火）PM4:00～5:00

ナノテクノロジー特別講義Ⅲ：2021年7月20日（火）PM4:00～4:30

■オンデマンド録画講義の視聴可能期間

ナノテクノロジー特別講義Ⅰ・Ⅱ：2021年7月27日（火）～8月16日（月）（21日間）

ナノテクノロジー特別講義Ⅲ：2021年7月20日（火）～7月31日（土）（12日間）

■オンライン（ライブ）による最終テスト期間及びオフィスアワー

ナノテクノロジー特別講義Ⅰ：【オフィスアワー（Q&A）】2021年8月10日（火）AM10:00～11:00

【最終テスト】2021年8月19日（木）、20日（金）AM10:00～11:30

ナノテクノロジー特別講義Ⅱ：2021年8月26日（木）PM4:00～PM5:30

ナノテクノロジー特別講義Ⅲ：【オフィスアワー（Q&A）】2021年7月28日（水）PM4:00～ /

【最終テスト】2021年8月6日（金）PM4:00～7:00



## ■ 日程表

	ナノテクノロジー特別講義 I Prof. Masashi Watanabe
	ナノテクノロジー特別講義 II Prof. Marie D'angelo
	ナノテクノロジー特別講義 III Prof. Henri Mariette, Prof. Etienne Gheeraert

講師名	ガイダンス (ライブ)	7月27日～8月16日(オンデマンド録画講義) 毎回の講義を視聴後、講義の最後に与えられた短い問いに回答すること								最終試験とオフィスアワー(ライブ)
		1	2	3	4	5	6	7	*	
Prof. Masashi Watanabe	7月27日午前10時～11時	1	2	3	4	5	6	7	*	8月19日、20日 午前10時～11時半
Prof. Marie D'angelo	7月27日午後4時～5時	1	2	3	4	5	6	7		8月26日 午後4時～5時半

\* オフィスアワー(ライブ) 8月10日 10時～11時 参加が望ましい

講師名	ガイダンス (ライブ)	7月20日～7月31日(オンデマンド録画講義)* 毎回の講義を視聴後、講義の最後に与えられた短い問いに回答すること								* オフィスアワーと最終試験(ライブ)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Prof. Etienne Gheeraert & Prof. Henri Mariette	7月20日午後4時～4時30分	1	2	3	4	5	6	7	8	* 7月28日午後4時～/8月6日午後4時～7時

- 会場** オンデマンド録画講義の視聴とZOOMもしくはCisco Webex Meetingによる最終テスト
- 講師**
- Prof. Masashi Watanabe (Dept. of Mater. Sci. & Eng., Lehigh University, USA)  
"Transmission Electron Microscopy-Fundamental Principle and Applications to Materials Science"
  - Prof. Marie D'angelo (Institute for Nanosciences of Paris, Sorbonne University, France)  
"Introduction to Photoelectron Spectroscopy and Synchrotron Radiation"
  - Prof. Etienne Gheeraert and Prof. Henri Mariette (University Grenoble-Alpes and University of Tsukuba)  
"Semiconductor Physics and Engineering, Doping, Defect, Optical Properties"

## 日程 B

- 期間** 9月、10月、11月も視野に調整中
- 会場** 筑波大学総合研究棟B もしくは ZOOM、Cisco Webex Meetingによるオンライン講義
- 講師** Assoc. Prof. Jacob Overgaard (Aarhus University, Denmark)  
"X-ray diffraction-derived charge density methods in materials science"
- ※講義内容等には変更の可能性があります。

- 対象者** ナノテクノロジー・ナノサイエンスに興味を持つ大学院生及び社会人  
※所属大学指導教員等の推薦書があれば、大学4年生、高専専攻科2年生の参加を認めます。
- 募集人数** 30名程度(原則として全講義視聴できる方)
- 選考方法** 書類選考(応募多数の場合は大学院生を優先します)  
※申し込み締め切り後、参加の可否を連絡します。
- 受講料** 無料
- 主催** 筑波大学大学院数理物質科学研究群  
大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センター

### お申し込みについて

TIA連携大学院ホームページ(tia-edu.jp)内のTIA連携大学院サマー・オープン・フェスティバル2021特設サイトをご覧ください。 [tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp)

**申し込み締切: ナノテクノロジー特別講義 I・II: 2021年 7月 25日(日)**  
**ナノテクノロジー特別講義 III: 2021年 7月 15日(木)**

単位の修得について

筑波大学の大学院生

参加決定の連絡のあった筑波大学の大学院生で単位修得を希望する学生については、TWINSにおける履修申請を下記の各専攻で開設している科目番号で行ってください。博士前期・後期課程の修了要件に含まれます。(但し後期課程はナノサイエンス・ナノテクノロジー専攻のみ)

開設母体 講義名・講師名	数理工物質科学 研究群	数理工物質科学研究科				
	学位プログラム	ナノサイエンス・ ナノテクノロジー	電子・物理工学	物性・分子工学	物理学	
日程A 7/19~8/26	ナノテクノロジー特別講義Ⅰ Prof. Masashi Watanabe	0AJJA33	02BQ207	01BF291	01BG089	01BC306
	ナノテクノロジー特別講義Ⅱ Prof. Marie D'angelo	0AJJA34	02BQ210	01BF292	01BG090	01BC307
	ナノテクノロジー特別講義Ⅲ Prof. Etienne Gheeraert and Prof. Henri Mariette	0AJJA35	02BQ208	01BF293	01BG091	01BC308
日程B 9月以降	ナノテクノロジー特別講義Ⅳ Assoc. Prof. Jacob Overgaard	0AJJA36	02BQ209	01BF294	01BG092	01BC309

申し込み～最終日までのスケジュール

※以下、ナノテクノロジー特別講義Ⅰ～ⅢをそれぞれⅠ～Ⅲと記載する。

日程 A	事項
Ⅰ・Ⅱ：7月25日(日) / Ⅲ：7月15日(木)	申込み締切
Ⅰ・Ⅱ：～7月26日(月) / Ⅲ：～7月16日(金)	参加可否通知メールを事務局から送付します。
Ⅰ・Ⅱ：7月27日(火) / Ⅲ：7月16日(金)	TWINSの履修申請入力期限(筑波大学大学院生のみ)
Ⅰ：7月27日(火) AM10:00～11:00 Ⅱ：7月27日(火) PM4:00～5:00 Ⅲ：7月20日(火) PM4:00～4:30	ガイダンス(ライブ)
Ⅰ・Ⅱ：7月27日(火)～ 8月16日(月) / Ⅲ：7月20日(火)～ 7月31日(土)	オンデマンド録画講義の視聴可能期間 ※視聴後は、視聴の証拠として短い質問に対する回答を提出願います。
Ⅰ：【オフィスアワー(Q&A)】8月10日(火) AM10:00～11:00、 【最終テスト】8月19日(木)、20日(金) AM10:00～11:30/ Ⅱ：8月26日(木) PM4:00～5:30/ Ⅲ：【オフィスアワー(Q&A)】 7月28日(水) PM4:00～/ 【最終試験】8月6日(金) PM4:00～7:00	オフィスアワー(Q&A) / 最終試験(課題に対する各学生によるZOOMやWebexでの発表) ※試験の日程やZOOMおよびWebexへのアクセスについては受講生に後日個別に通知します。

日程 B	事項
	未定

お問い合わせ先(事務局)

国立大学法人 筑波大学 TIA推進室  
tia-edu@un.tsukuba.ac.jp Tel. 029-853-4028  
<http://tia-edu.jp>

## 日程 A

### Transmission Electron Microscopy - Fundamental Principle and Applications to Materials Science

#### Prof. Masashi Watanabe

(Dept. of Mater. Sci. & Eng., Lehigh University, USA)

透過電子顕微鏡装置の基礎概念と原理から始めて、電子線散乱・電子線回折の原理、透過電子顕微鏡における像形成の原理各種解析法を述べた後、透過電子顕微鏡を用いた先端トピックスと応用についても紹介する。

- Basic concepts of TEM instrumentation
- Electron scattering and diffraction
- Image formation in TEM
- Analysis in TEM
- Advanced topics and applications of TEM



### Introduction to Photoelectron Spectroscopy and Synchrotron Radiation

#### Prof. Marie D'angelo

(Institute for NanoSciences of Paris, Sorbonne University, France)

- 光電子分光と放射光入門
- 光電子放出の一般論と技術的側面
- 相互作用ハミルトニアンと遷移確率
- 局在準位遷移：内殻準位光電子放出
- バンド分散：角度分解光電子分光
- X線管、放射光、自由電子レーザー
- 時間分解、準常圧下の光電子放出



### Semiconductor Physics and Engineering, Doping, Defect, Optical Properties

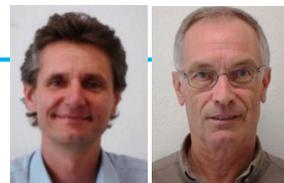
#### Prof. Etienne Gheeraert and Prof. Henri Mariette

(Université Grenoble Alpes and University of Tsukuba)

半導体の基礎から始めて、半導体には様々な種類があることを紹介する。

その後、p型およびn型の伝導型制御に欠かせない不純物ドーピングへと進む。量子井戸、量子細線、量子ドット等の低次元構造での現象を解説し、pnダイオード、ショットキーダイオード、MOSトランジスタ等の電子デバイスの動作について学ぶ。

- Introduction to the various semiconductor materials and general concepts
- Semiconductor doping by diffusion
- Semiconductor doping by ion implantation
- Basic phenomena in semiconductor optics
- Elementary electronic devices



## 日程 B

### X-ray diffraction-derived charge density methods in materials science

#### Assoc.Prof. Jacob Overgaard

(Aarhus University, Denmark)

X線は125年前ドイツのレントゲンによって発見されました。この不思議なX線は、ラウエによって物質の原子構造を解明するためにすぐに利用されました。本講義では、空間群対称性、散乱理論、構造因子、独立原子モデルを使用した結晶構造精密化などの、結晶性材料からのX線回折の基本理論について説明します。X線回折のこの理解に基づいて、より高度なモデル、多極子モデルを紹介します。これは、結合電子、占有d軌道、孤立電子対を含む総電子密度を記述します。このモデルでどのように原子電荷、分子双極子モーメント、d軌道電子数、格子エネルギー、その他多くの原子特性と分子特性の両方を引き出すことができるかを学びます。時間があれば、ハーシュフェルド原子精密化と関連するX線拘束波動関数精密化も紹介します。講義の最後では、単一分子磁性にこれらの新しいモデルを利用する方法を学びます。