

平成30年度 ナノテクキャリアアップアライアンス  
筑波大学 サマーレクチャー 《短期型》

■目的、対象者：

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講義を夏期に集中的に開講。日本に居ながらにして、欧米の大学と同じ内容・方式の講義を経験することが可能。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して、TV中継で教室をつなぐ。対象は、筑波大学大学院数理工学物質科学研究科大学院生および関連学類生は元より、他大学学生、大学院生、一般の若手研究者および教員で、ナノテクノロジー・ナノサイエンスに興味を持つ者。

■募集人数：各科目 30 名程度・原則として全日参加できる方  
(育成対象者 各科目 5 名、一般 25 名)

■期間：平成 30 年 7 月 30 日～8 月 10 日 ※4 日 (土)、5 日 (日) を除く

■会場：筑波大学総合研究棟 B110 公開講義室

■内容：

1) 大阪大学ナノサイエンスデザイン教育研究センターと共同開催のため、TV中継で教室をつないで開講する。シラバスおよび授業登録に必要な開講科目名については、後日案内する。  
2) 配布資料あり (WEB サイトに掲載予定：[https://tia-edu.jp/summer\\_fes2018/](https://tia-edu.jp/summer_fes2018/))。予習、復習し、授業中での質疑応答を含めた対話型を基本として進める。TA などのアドバイスを受け、ディスカッションに積極的に参加すること。レポートあるいは試験等により合否判定する。事前に、単位取得手続きをした者のうち、合格者には 1 科目につき 1 単位を与える。

- ① **"Introduction to Photoemission using Synchrotron Radiation"** Prof. Marie D'angelo (Institut des Nanosciences de Paris, Sorbonne Université / UMR 7588 du CNRS) 大阪大学より配信
- ② 大阪大学側講師 調整中
- ③ **"Semiconductor Physics and Engineering, Doping, Defect, Optical Properties"** Prof. Etienne Gheeraert & Prof. Henri Mariette (Néel Institute, CNRS and University of Grenoble - Alpes, France) 筑波大学より配信
- ④ **"X - ray Scattering and Electron Density Analysis Methodology and Applications"** Asistant Prof. Venkatesha Rama Hathwar (Center for materials Crystallography, University of Tsukuba) 筑波大学より配信

■受講料： 無料

(学生及びアライアンス内の若手研究者には、交通費と宿泊費の補助を予定)

■連絡先： 筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

(E メール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028)

FY2018 Nanotech Career-up Alliance, NIP  
University of Tsukuba, SUMMER LECTURE <Short-term>

■ **Object, Candidate :**

The main objective of the Summer Lecture is to bring students with meaningful contact with distinguished instructors, as well as to provide the lectures; the range from fundamentals to leading-edge of nanoscience and/or nanotechnology research. The courses will be given in a similar fashion to those given in the US or EU. Lectures will be relayed by TV conference system with Osaka University; Institute for Nano Science Design.

Prospective graduate students from physics, chemistry, materials science, and electrical engineering are encouraged to attend. The contents of each course will not be too specific and the level should be somewhat equivalent to advanced undergraduate courses in Japan.

■ **Number of Positions :** Around 30 people in each class (All-day attendance in principle) (5 people from alliance members, 25 people from outside of alliance in each class, to be expected)

■ **Dates :** 30<sup>th</sup> July to 10<sup>th</sup> August \*No Lectures 4<sup>th</sup> Sat. 5<sup>th</sup> Sun.

■ **Venue :** Laboratory of Advanced Research B 110, University of Tsukuba

■ **Content of Lecture :**

1) Lectures will be relayed by TV conference system with Osaka University so that students in Tsukuba can participate in classes offered from Osaka. Syllabus and details of each class are to be announced later.

2) Lecture materials will be placed in web site: [https://tia-edu.jp/summer\\_fes2018/](https://tia-edu.jp/summer_fes2018/) before starting the lectures. Preparation, review and discussion in the class are required with advice by TA. The results will be marked by submitting report or exam. Graduate students who have applied for the credits in advance will acquire one credit per class, when they passed the assessment.

1. **"Introduction to Photoemission using Synchrotron Radiation"** Prof. Marie D'angelo (Institut des Nanosciences de Paris, Sorbonne Université / UMR 7588 du CNRS) \*Offered by Osaka
2. To be announced \*Offered by Osaka
3. **"Semiconductor Physics and Engineering, Doping, Defect, Optical Properties"** Prof. Etienne Gheeraert & Prof. Henri Mariette (Néel Institute, CNRS and University of Grenoble - Alpes, France) \*Offered by Tsukuba
4. **"X - ray Scattering and Electron Density Analysis Methodology and Applications"** Assistant Prof. Venkatesha Rama Hathwar (Center for materials Crystallography, University of Tsukuba) \*Offered by Tsukuba

■ **Tuition Fee :** Free (A part of travel and accommodation expenses is compensated for Student and young Researchers of CUPAL Alliance.)

■ **Contact :** TIA Promotion Office, University of Tsukuba: Hideki Ishida  
(E-mail : [tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) Phone : 029-853-4028)

平成 30 年度 ナノテクキャリアアップアライアンス  
筑波大学 ナノエレクトロニクス・ナノテクノロジーサマースクール《短期型》

■目的、対象者：

薄膜・微細加工を中心とし発展してきたナノエレ技術は、エレクトロニクスに留まらず、今後ますます重要性を増す科学技術、物質科学の基礎となる研究成果、研究手法が開発されてきた。本スクールでは、これらの成果・技術・手法を紹介し、次世代の多くのナノテクノロジーを応用する分野の技術者・研究者育成を目指す。本スクールでは、世界で活躍する第一線の大学教員および研究者による講義を主とし、実習や見学を行うとともに、他分野との交流の機会を設け、研究開発の広い視野を目指す。

対象者は、ナノエレクトロニクスに興味のある方、ナノテクノロジーにナノエレクトロニクス技術の応用を考えておられる大学院生および社会人。

■募集人数： 30 名程度・原則として全日参加できる方（育成対象者 5 名、一般 25 名）

■選考方法： 応募者多数の場合は、書類選考にて対象者を決定する

■期間： 平成 30 年 8 月 28 日（火）～8 月 31 日（金）

■会場： 筑波大学総合研究棟 B、産業技術総合研究所 TIA 連携棟

■内容：※変更の可能性があります。

第 1 日

IC の基礎、デバイス物理、リソグラフィの基礎、ウエット洗浄

第 2 日

TCAD 実習、SCR 見学

第 3 日

信頼性、バックエンドプロセス、ナノエレ・ナノグリーン合同ポスターセッション・交流会

第 4 日

脳のリバースエンジニアリングと創発コンピューティング、シリコンフォトニクス技術、新ゲート絶縁膜

■受講料： 無料

（学生及びアライアンス内の若手研究者には、交通費と宿泊費の補助を予定）

■連絡先： 筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

（E メール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028）

平成30年度 ナノテクキャリアアップアライアンス  
筑波大学 ナノグリーン・サマースクール 《短期型》

■目的、対象者：

本スクールでは、国内の一流の研究者を講師に招き、エネルギー物質をどのように評価するのか、エネルギーデバイスがどのように動作するのか、技術開発の最前線ではどのような研究がなされているのか、を平易に説明してもらいます。

エネルギー変換技術やその研究の最前線に興味のある大学院生やアライアンス内の若手研究者、社会人です。各講師は講義の前半で基本的なことを説明しますので、この分野の基礎知識がなくても十分に理解できます。

■募集人数：30名程度・原則として全日参加できる方（育成対象者5名、一般25名）

■期間：平成30年8月29日(水)～8月31日(金)

■会場：筑波大学総合研究棟B、物質・材料研究機構（施設見学）

■内容：スケジュール・内容等は変更の可能性があります。

第1日

太陽電池Ⅰ、太陽電池Ⅱ、光デバイスⅠ

第2日

光デバイスⅡ、先端計測、ナノエレ・ナノグリーン合同ポスターセッション・合同交流会

第3日

触媒、燃料電池、施設見学（物質・材料研究機構）

■受講料：無料

（学生及びアライアンス内の若手研究者には、交通費と宿泊費の補助を予定）

■連絡先：筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

（Eメール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028）

平成30年度 ナノテクキャリアアップアライアンス  
筑波大学 先端計測・分析サマースクール 《短期型》

■目的、対象者：

次世代を担う、我が国の先端計測・分析にかかわる若手研究者の方々に、量子ビームを用いる計測・分析技術について、様々な角度から最先端技術と知識を習熟することを目的とします。つくばに設置された最先端設備による計測技術には、世界トップクラスの性能を誇るものが多くあります。また計測や分析の基準となる標準の管理について新しい手法の研究がなされています。このスクールでは特に光、イオンビーム、中性子や陽電子など量子ビームを用いた計測技術・分析手法と標準技術について学びます。世界で活躍する第一線の大学教員及び研究者による講義を主とし、施設見学も行います。

対象者は、先端計測・分析や標準に興味のある方、それらをナノテクノロジー方面への応用を考えておられる大学院生および社会人。

■募集人数： 30名程度（育成対象者5名、一般25名）

■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）

■期間： 平成30年9月3日(月)～5日(水)

■会場： 筑波大学、産業技術総合研究所、及び高エネルギー加速器研究機構（施設見学）

■内容： ※スケジュール・内容等は都合により変更になることがあります。

第1日

イオンビーム先端計測・分析（加速器質量分析、RBS/ERA および NRA、メスバウア分光、陽電子消滅法）

第2日

放射光、大強度陽子加速器による先端計測・分析

第3日

小型 X 線発生装置の開発と非破壊分析等への応用、過渡吸収分光法による光材料機能評価、陽電子の発生・測定技術と応用、AIST、KEK施設見学（予定）

■受講料： 無料

（学生及びアライアンス内の若手研究者には、交通費と宿泊費の補助を予定）

■連絡先： 筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

（Eメール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028）

平成30年度 ナノテクキャリアアップアライアンス  
筑波大学 加速器・イオンビーム分析実習コース 《短期型》

■目的、対象者：

放射線やイオンビームは分析技術において他の手法にはない特徴を持っている。このコースでは加速器を用いたイオンビームを用いることによる高度計測を習得します。イオン加速器の一般的な高速イオンの性質を講義で習得したあと、3つの専門コースに分かれて、それぞれ講義と実習を行います。

- ①加速器質量分析（AMS）
- ②表面分析（RBS/ERDA）
- ③軽・重元素分析（PIXE、NRA）

■募集人数： 各コース2～4名程度

■期間： 講義：平成30年9月3日～9月6日、その他（未定）  
実習：2日間（3コースの内、1コースを事前選択）※参加者と日程調整

■会場：筑波大学

■内容：イオン加速器の利用、および放射線計測技術の習得を目的に講義と実習（実践的な実験）を行う。※変更の可能性あります。

講義

【基礎講義】

イオン加速器を分析技術の基礎と表面解析の基礎、放射光と線源による実験技術、放射線を用いた計測技術の紹介

【専門講義】

放射線物理計測、タンデム型加速器の利用方法と運転技術（実地見学）、及びコース別計測の講義と計測手法の見学と実習

【実習】（コース別に標準2日間実施）

専門コース別実習（①加速器質量分析、②表面分析、③軽・重元素分析）

※実習については、2日を基本とし、希望コース（事前選択）のマシントイム日程を相談の上、設定します。

■受講料： 無料

（アライアンス内の博士課程(後期)学生、若手研究者には交通費と宿泊費の補助を予定）

■連絡先： 筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

（Eメール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028）

平成30年度 ナノテクキャリアアップアライアンス  
筑波大学 高機能ナノ微細加工実習コース 《短期型》

■目的、対象者：

EB リソグラフィ、FIB-SEM、リアクティブエッチング、3D パターンニング等を用いた様々な高機能ナノ加工技術を習得する。加工技術の基礎を学び、ナノ構造デバイス、TEM 試料作成やナノ 3 次元構造体の作成技術、 $\mu$ TAS チップ作成に関連した実習により、最先端の高度ナノ加工技術を習得する。次の 4 コースに分かれて実施する。

- ① MOS キャパシタの作製と電気特性評価コース
- ② FIB 技術実践コース
- ③ EB 描画による微細パターン形成実習コース
- ④  $\mu$ TAS 実践コース

■募集人数： 各コースそれぞれ 3～5 名程度

※事前に上記専門コースから一つを選択してください

■期間： 平成 30 年 8 月下旬～9 月上旬（予定）※個別に日程調整可、その他（未定）

■会場： 筑波大学

■内容：変更の可能性がります。

座学：1 日間

微細加工技術の基礎：リソグラフィ技術、集束イオンビーム技術、エッチング技術、半導体デバイスの基礎、MEMS 技術、分析技術 等

実習：2 日間

各コースに分かれた実習

- ① MOS キャパシタの作製と電気特性評価コース

Si ウェハ洗浄、酸化膜形成、金属電極形成、電気特性評価の実習を行う。

- ② FIB 技術実践コース

FIB-SEM の基本操作の習得、断面加工、断面の高分解能観察技術、EDX2 次元元素マッピング技術等の実習を行う。

- ③ EB 描画による微細パターン形成実習コース

ナノフォトニクスをはじめとする微細構造デバイス作製に必要な要素技術の 1 つである EB 描画の基礎の学習と基本的な装置オペレーション技術の習得を目指す。

- ④  $\mu$ TAS 実践コース

マイクロ流路設計技術、光学露光実習、PDMS 転写技術、バイオ分析実習等マイクロ流体デバイスを用いたバイオ分析チップ作成と分析実習を行う。

■受講料：

学生 無料（アライアンス内の博士課程（後期）学生、若手研究者には、交通費と宿泊費の補助を予定）

一般 50,000 円

■連絡先： 筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

（E メール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028）

## 平成30年度 ナノテクキャリアアップアライアンス

### 筑波大学 放射線計測（陽電子消滅、メスバウアー分光）実習コース《短期型》

#### ■目的、対象者：

放射線を用いた物理計測には陽電子消滅（Positron Annihilation）やメスバウアー効果（Mössbauer effect）など特徴ある計測がある。

①陽電子消滅は、空孔型の点欠陥や空隙を非破壊で感度良く検出することができる評価方法である。陽電子が固体に入射すると電子と対消滅し、 $\gamma$ 線を放出する。この $\gamma$ 線のエネルギー分布や物質中での陽電子の寿命を測定することにより、空孔型欠陥を検出する。

②メスバウアー効果は、原子核の $\gamma$ 線無反跳共鳴吸収現象を称し、鉄原子のイオン状態、価数、磁気的情報などが得られる。

※上記2つの専門コースから1つを事前選択する。

実際に計測利用を検討している（若手）研究者を対象とする。

■募集人数：各コース2～4名程度

■期間：講義：平成30年9月3日～9月6日、その他（未定）

実習：2日間（2専門コースの内1つを事前選択）※参加者と日程調整

■会場：筑波大学応用加速器施設

■内容：※変更の可能性があります。

放射線を用いた物理分析手法（陽電子消滅、メスバウアー効果）の利用を目標に、放射線計測技術の理解と習得のために講義と実習（実践的な実験）を行う。

#### 【基礎講義】

イオンビームを用いた分析技術の基礎と表面解析の基礎、放射線源による実験技術、放射線計測の基礎の紹介

#### 【専門講義】

放射線物理計測、及び専門コースの計測の講義と計測手法の見学と実習

#### 【実習】各コースに分かれて受講

①陽電子専門コース実習

低速陽電子実験装置の見学。試料セッティング方法実習、結果の解析方法を学ぶ。得られた結果について議論すると共に、他手法による結果等と比較検討を行う。

②メスバウアー専門コース実習

メスバウアー効果の計測手法、試料調整方法、データ解析等について実習する。メスバウアー効果の特殊な計測法（内部転換電子法、低温測定）を実習する。

※2日間の実習については、事前に相談の上、マシンタイム日程を設定します。

■受講料： 無料

（アライアンス内の博士課程(後期)学生、若手研究者には、交通費と宿泊費の補助を予定）

■連絡先： 筑波大学 TIA 推進室 石田 英貴

（Eメール：[tia-edu@un.tsukuba.ac.jp](mailto:tia-edu@un.tsukuba.ac.jp) 電話：029-853-4028）