

平成29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10日間にわたり集中的に開講。日本に居ながらにして、欧米の一流大学と同じ内容・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名程度まで・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29年7月24日(月)～8月3日(木)  
※7/30(日)を除く10日間

■会場： 筑波大学総合研究棟B

■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/summerlec2017/>)。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内、合格者には1科目につき1単位を与える。

- ① Prof. Etienne Gheeraert (Institut Néel, CNRS and University of Grenoble Alpes, France)  
“**Ion Implantation in Solids**” 筑波大学より配信
- ② Prof. Henri Mariette (Institut Néel, CNRS and University of Grenoble Alpes, France)  
“**Wide Bandgap Semiconductors and Low Dimensional Nanostructures**”  
筑波大学より配信
- ③ Prof. M. Watanabe (Lehigh University, USA) “**Transmission Electron Microscopy – Fundamental Principle and Applications to Materials Science**” 大阪大学より配信
- ④ Dr. Catherine Gourdon (CNRS/Institute for NanoSciences of Paris, University Pierre and Marie Curie, France) “**Nanophotonics and Spintronics**” 大阪大学より配信

■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 鶴川 進

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

## FY2017 Nanotech Career-up Alliance

University of Tsukuba SUMMER LECTURE NIP <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 fundamentals required for pursuing every-day research on leading-edge nanoscience and/or nanotechnology research. The courses will be given in a similar fashion to those given in the US or EU. Students will be acquainted with the lectures given in English and recognize the level of the graduate studies usually expected at leading universities in the US and EU.

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) (target at 5 people from alliance members, 25 people from outside of alliance in each class)

■ **Dates** : July 24 Mon. - August 3 Thur. (10days : No lecture on July 30 Sun.)

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

### ■ Content of Lecture :

1) The Graduate School of Pure and Applied Sciences, University of Tsukuba and Institute for NanoScience Design, Osaka University will jointly hold the Summer Lecture 2017 for Nanoscience/Nanotechnology as part of the development of human resources. 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/summerlec2017/> before starting the lectures. Preparation, review and discussion in the class are required while receiving 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 Prof. Etienne Gheeraert (Institut Néel, CNRS and University of Grenoble Alpes, France) “**Ion Implantation in Solids**” \*By Tsukuba

② Prof. Henri Mariette (Institut Néel, CNRS and University of Grenoble Alpes, France) “**Wide Bandgap Semiconductors and Low Dimensional Nanostructures**” \*By Tsukuba

③ Prof. M. Watanabe (Lehigh University, USA) “**Transmission Electron Microscopy - Fundamental Principle and Applications to Materials Science**” \*By Osaka

④ Dr. Catherine Gourdon (CNRS/Institute for NanoSciences of Paris, University Pierre and Marie Curie , France) “**Nanophotonics and Spintronics**” \*By Osaka

Note: There is a possibility that the content may be modified.

■ **Tuition Fee** : Free (A part of travel and accommodation expenses is compensate for students and young researchers of CUPAL Alliance.)

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

## 平成29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には、エレクトロニクスに留まらず、今後ますます重要さを増す科学技術や物質科学の基礎となる研究成果のみならず研究手法が研究開発された。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、以下の技術について、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。

- ① 新デバイス
- ② 電気特性評価技術
- ③ MOSFET 形成技術

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： 書類選考

■期間： 平成29年8月29日（火）～9月1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、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2日

TCAD実習、SCR棟／計測分析技術・HIM見学

#### 第3日

リソグラフィの基礎、極薄膜～ナノレベルの半導体製造プロセス～、ウェット洗浄 nmスケールの化学、バックエンドプロセス

#### 第4日

宇宙デバイス～惑星探査機「はやぶさ」～、GeあるいはSiGeを使ったMOSFET技術、ナノカーボン配線

■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 鶴川 進

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

平成29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：

平成29年度のサマースクールのテーマは、『エネルギー変換の最前線：燃料電池から太陽電池まで』です。燃料電池も太陽電池の身近なエネルギーデバイスですが、精力的な研究でその技術は日々進歩しています。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。第1日は、先端計測技術である高分解能電子顕微鏡と放射光X線分光について、計測原理から最前線の研究成果までを平易に講義して頂きます。第2日は、燃料電池と太陽電池について、動作原理から最前線の研究開発までを平易に講義して頂きます。特に、次世代太陽電池である色素増感太陽電池と有機薄膜太陽電池について、詳細な講義がなされます。

■対象者：

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29年8月29日～8月31日（木）

■会場：筑波大学総合研究棟B

■内容：変更の可能性があります。

第1日

有機デバイスⅠ（OPV・OLED）、先端計測Ⅰ（放射光X線、物質開発）、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2日

有機デバイスⅢ・触媒Ⅰ（太陽電池・光触媒）、触媒Ⅱ（触媒、物質開発）、有機デバイスⅡ（太陽電池・ナノカーボン材料）、先端計測Ⅱ（高輝度X線）、先端計測Ⅲ（透過型電子顕微鏡）

第3日

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 鶴川 進

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

平成29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。専門コースは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）です。

コース内容：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。なお①AMS テーマでは試料処理方法の講習を中心とした実習を行う。

■募集人数： 各コース2～4名程度

■期間： 講義：平成29年8月28日、29日、31日  
実習：2日間（3専門コースの内、1コースを事前選択）※参加者と日程調整

■会場： 筑波大学総合研究棟B・応用加速器部門、高エネルギー加速器研究機構

■内容：変更の可能性があります。

講義

第1日(8/28) 【座学】 筑波大学総合研究棟B

① イオン加速器を分析技術の基礎とイオン散乱装置による表面解析の基礎

第2日(8/29) 【座学】 高エネルギー加速器研究機構

② 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

第3日(8/31) 【専門講義】 筑波大学共同研究棟 C305

③ 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

第4～5日【実習】（テーマ別に標準2日間実施）

④ 専門コース別実習（①AMS、②表面分析、③軽・重元素分析）

注意：1，2日目は先端計測サマースクール講義を受講、3日目に各テーマの実験技術の概略を受講する。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 鶴川 進

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

平成29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

※申し込み時に上記のコース番号をお選びください。

■期間： 平成 29 年 8 月 30 日～9 月 1 日

■会場： 筑波大学総合研究棟 B、筑波大学共同研究棟 C 棟

■内容：変更の可能性があります。

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

CAD による MOS キャパシタ素子デザイン、Si ウェハー洗浄、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 鶴川 進

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

平成29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。

- ① イオン加速器、放射線を用いた分析技術
- ② 放射光、中性子施設を用いた分析技術
- ③ 陽電子、レーザーを用いた分析技術と計測の基準となる標準技術

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29年8月28日（月）～8月30日（水）

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

■内容：（内容は都合により変更になることがあります。予めご了承ください。）

第1日

加速器質量分析法（AMS）を用いた微量核種分析、ラザフォード散乱

（RBS）によるナノ材料元素分析、陽電子による半導体欠陥計測、量子ビームを用いた計測とその応用（総括）、ポスターセッション

第2日

放射光で調べる物質の構造と物性、放射光光電子分光による半導体表面評価、中性子を用いた材料分析と評価、施設見学

第3日

陽電子の発生・測定技術と応用、過渡吸収分光法による光材料機能評価、放射線検出器技術関連、施設見学

■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 鶴川 進

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

## 平成29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。

コース内容：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。

■募集人数： 各コース2～4名程度

■期間： 講義：平成29年8月28日、29日、31日

実習：2日間（2専門コースの内、1コースを事前選択）※参加者と日程調整

■会場： 筑波大学総合研究棟B・応用加速器施設、高エネルギー加速器研究機構

■内容：変更の可能性あります。

第1日(8/28) 【座学】 筑波大学総合研究棟B

① イオン加速器を分析技術の基礎とイオン散乱装置による表面解析の基礎

第2日(8/29) 【座学】 高エネルギー加速器研究機構

② 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

第3日(8/31) 【専門講義】 筑波大学共同研究棟 C305

③ 放射線物理計測、及びコース別計測の講義と計測手法の見学と実習

第4～5日 陽電子専門コース実習

④ 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。

⑤ 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。

第4～5日 メスバウアー専門コース実習

⑥ 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。

⑦ 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。

注意：1, 2日目は先端計測サマースクール講義を受講、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 鶴川 進

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