

ADVANCE

TOYOTA TECHNOLOGICAL INSTITUTE

豊田工業大学広報誌

vol. 94
JANUARY 2016



CONTENTS

学長年頭所感	02
東(E)棟が完成	03
こんにちは、先輩!	04,05
NEWS FILE	06,07
新キャンパスNEWS	08

SCHEDULE 行事予定(1月~4月)

入試情報

■ 1月9・10日	2016年度学部社会人入試・社会人編入学入試(1/27合格発表)
■ 1月16・17日	2016年度学部一般入試 第1次選考日(大学入試センター試験) (2/9合格発表)
■ 2月17・18日	2016年度学部一般入試 第2次選考日(2/25合格発表)

学事

■ 1月16日	開学記念日
■ 1月20日~28日	後期定期試験
■ 2月1日~	学外実習I(~3月4日)、学外実習II・III(~3月11日)
■ 3月18日	卒業式・修了式
■ 3月21日~4月4日	春期休業(予定)
■ 4月1日	入学式
■ 4月4日	入寮式

イベント

■ 2月4日	スマートエネルギー技術研究センターシンポジウム
■ 3月4日	先端フォトンテクノロジー研究センターシンポジウム

学長年頭所感

学長
榊 裕之



新年、明けましておめでとうございます。我が国は、昨年8月に終戦70周年の式典を行いました。世界各地で内戦やテロが頻発する中、平和の有難さを再認識するとともに、戦後の難局を克服し、復興に尽力された方々に改めて感謝の念を覚えました。本年も、気持ちを新たに、皆様と力を合わせ、より良い未来のために努力を続けたいと存じます。

さて、大学での研究は、真理の探究を通じ、人類の知を深めるとともに、創意工夫により人を苛酷な労働や苦しみから解放し、同時に環境を守ることを使命としています。昨年、梶田隆章氏によるニュートリノの研究と大村智氏による抗寄生虫薬の開拓に対し、ノーベル賞が授与される朗報がありました。これらは、日本の大学が世界的成果を生み出す力を備えていることを示すもので、大学関係者を勇気づけるものでした。本学は小さな大学ですが、研究環境の改善と複数教員による学際的共同研究の促進に努めており、日々の地道な取り組みが、優れた成果を生み出すことを祈念しています。なお、昨年4月には、既存の研究プロジェクトの継続に加え、文部科学省の支援の下、水素の有効利用を目的とする先進触媒に関するプロジェクトを始めました。また、昨年7月には、新たに「東(E)棟」が完成し、その中に新クリーンルームを含む研究施設「ナノテクノロジーセンター」が誕生しましたが、こうした取り組みにより、本学での研究の一層の

進展を願うものです。

本学は、工学の方法論を習得し、優れた人間性と創造性を備えた次代の国際産業リーダーの育成を目指し、教育の質のさらなる向上を進めています。特に昨年は、「ものづくりの科学教育センター」を発足させ、学生たちの創意工夫の意欲や能力を高める取り組みを強化しています。また、本学の学生たちの国際性涵養のために、海外語学研修・修士学生の海外研究インターンシップ・豊田工大シカゴ校への協定留学などの強化に加え、5月には、豊田工大国際交流ハウス(Ti-House)をオープンさせ、学内での国際交流の環境を一段と高めることに努めています。こうした取り組みにより、本学の学生たちの人間性や国際性がさらに磨かれることを期待しています。

本学は、創立30周年を機にキャンパスの刷新を決め、14年夏から工事を始め、昨年3月に新食堂、5月に国際交流ハウス、7月に東棟を完工させました。また、秋には南棟と新久方寮の建設工事も始めています。工事や移転などで不便も生じますが、本学の発展の基盤作りですので、ご理解とご協力をお願いします。また、キャンパス刷新のために、格別のご支援を頂いているトヨタ自動車を始め、トヨタグループの関連各社、さらに、本学をサポート頂いている他の多くの方々に、心からの御礼を申し上げます。

最後になりましたが、皆様のご健康とご多幸をお祈りし、新年のご挨拶といたします。

東(E)棟が完成

新設のナノテクノロジーセンターなどが稼働開始

クリーンルームを含む先端研究施設「ナノテクノロジーセンター」などを収容する東(E)棟が2015年7月に完成。研究用設備を移設し、10月から稼働を開始した。



東(E)棟とナノテクノロジーセンターの目的と役割

先端材料やデバイスの研究開発ではナノ(10億分の1)メートル寸法で構造と組成を制御する必要がある。東棟内のナノテクノロジーセンターは、そのための研究設備をクリーンルームとその周辺に集中配置して稼働させる施設で、先端的な研究と教育を推進することを目的とする。個別研究の支援、研究プロジェクトや学外との共同研究の推進、学外研究者の利用などに対応する。東棟には、プロジェクト研究用のスペースも設けている。

施設での研究事例

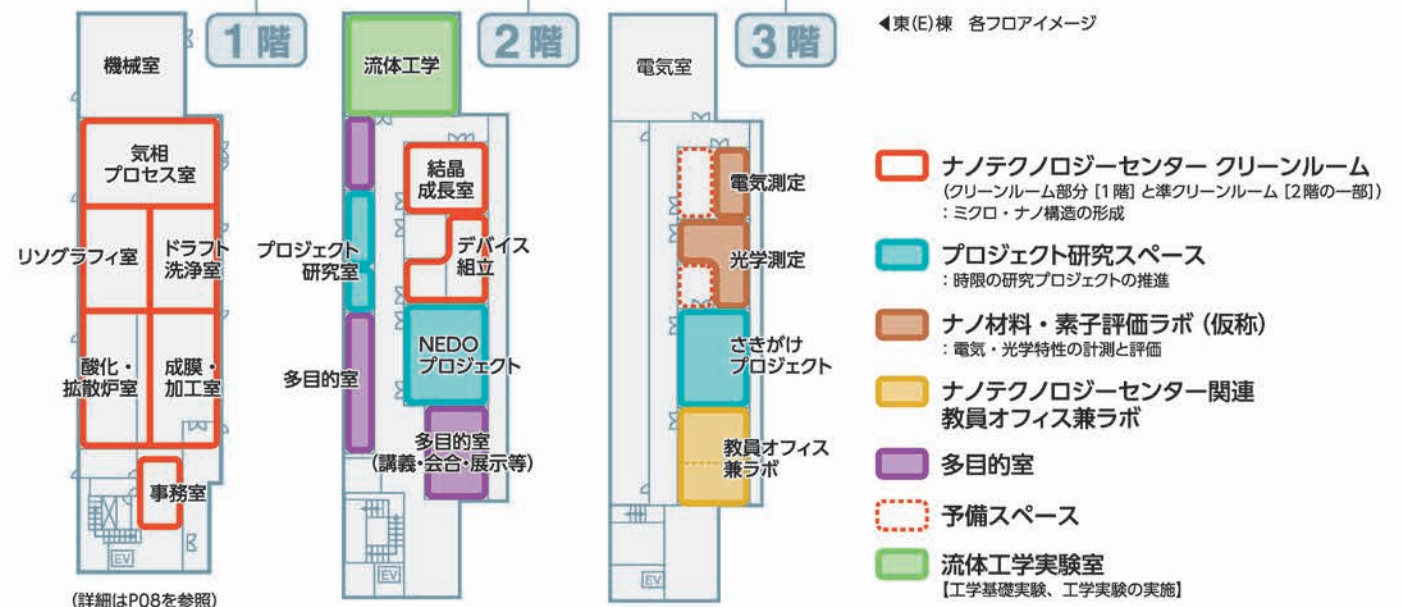
- 高変換効率を示す太陽電池の研究開発 (NEDO研究プロジェクト)
- マイクロマシン技術のセンサやアクチュエータ応用の研究
- 高効率電力制御用GaNパワーデバイスの研究開発
- 高速かつ安価なメモリを目指した磁性細線デバイスの研究開発
- 原子層炭素膜と新機能デバイス応用の研究
- 水分解による水素発生を目的とした光触媒の研究開発(さきがけ研究プロジェクト)

概要

1階 清浄度がクラス100および1,000~10,000のクリーンルーム(それぞれ85㎡および360㎡)に微細加工の装置を設置し、最先端の半導体デバイス、マイクロマシンや磁性体デバイスの作製と評価に活用。(※詳細はP08参照)

2階 準クリーンルームが設置され、半導体の結晶成長および1階の設備と組み合わせた半導体デバイスの組み立て工程が可能。また、高い変換効率の太陽電池の研究プロジェクトを進めている。

3階 各種の先端デバイスや材料の光学および電気的測定が可能。また、水分解による水素発生を目的とした光触媒の研究プロジェクトを進めている。





こんにちは、先輩!

特別編
SPECIAL ISSUE

毎号さまざまな分野で活躍する卒業生を紹介しています。旧友の方々にとっては良き近況報告、学生・受験生の皆さんには、将来のキャリアプランと学生生活を考える機会になれば幸いです。今回は、2012年度に学部を卒業し、現在はToyota Technological Institute at Chicago(豊田工業大学シカゴ校(TTI-C))の博士課程に在籍されている大西健史さんにご登場いただきます。



おおにし たけし
大西 健史さん
Takeshi Onishi

大阪府立千里高等学校出身
2012年度学部卒業
研究室名：知能数理研究室
現在、Toyota Technological Institute at Chicagoの博士課程に在籍

なくてはなりません。この点は私を含め、多くの留学生が苦勞したのではないかと思います。

一方で、どの先生も授業中の質問には非常に寛容で、どんな質問にも答えていただける雰囲気があり、初めての本格的なアメリカの授業に全くついていけなかった私はこの質問重視の授業形式には、とても助けられました。

このような授業方針は学生にとってももちろん大変で、時間も取られますが、その分理解も深まりますので、コンピュータサイエンスの世界にどっぷりと浸かりたい方には最適な環境だと思えます。

また上記のように授業一つ一つの密度は濃いですが、必修科目は少なく研究には集中して取り組むことができます。現在は「質問応答システム向けの学習データの自動収集」というテーマで研究活動をしており、質問応答システムが機械学習する際の学習データの少なさに着目し、その解決法として新聞記事から適当な学習データを自動生成することを目標としています。

研鑽の日々ですが、自らの成長を実感することができる分やりがいは大きく、今は在学中に見識を深め、「世界で活躍できるコンピュータサイエンティストになる」という当初の夢を果たすべく、鋭意奮闘しています。

■シカゴでの生活について

意外に思われるかもしれませんが、アメリカではさまざまな方々と知り合う機会が多く、非常に充実した私生活を送っています。私の場合ですが、I-Houseで知り合った留学生はもとより、シカゴ内での日本人コミュニティや研究者コミュニティなど複数のコミュニティに参加あるいは主催し、大変充実



▲シカゴ大学の「I-House」(International House)の外観。各国からの留学生が集まる寄宿舎でTTI-Cから徒歩約5分の場所にある。

した日々を過ごしています。

例えば、I-Houseでは日本語に興味がある学生を対象にした「Japanese Table」という豊田工業大学で言うところのiPlazaのような集まりが毎週開かれています。また、学生から比較的若い日本人研究者の方々が、各々の研究について分野を問わず発表し合う「シカゴ在住研究者による研究発表会」は、3ヶ月に一回程度日本領事館で開かれるおそらくシカゴ最大の日本人研究者コミュニティです。これらのコミュニティは私自身が運営に携わっていることもあり、豊田工業大学からの留学生の方もなじみやすいのではないかと思います。

日本ではこれほどさまざまな意味で幅広い方々が参加されるコミュニティは、なかなか存在しないのではないかと思います。留学される学生の方は、人間関係や視野を大きく広げる日本では得難いチャンスとしては是非参加してみてもはどうでしょうか？

■後輩へのメッセージ

皆さんには叶わなかった夢や、夢を諦めた経験があるでしょうか？私の場合は「世界で活躍するコンピュータサイエンティストになる」というのがまさにそれでした。しかし私はその夢を再び追いかけるチャンスをTTI-Cで得ることができました。このチャンスを得るきっかけは全く偶然の先輩の一言でしたが、そのチャンスを掴めた事は在学中の4年間、勉学に励み、大学祭(天樹祭)やiPlaza、サマーセミナーなどあらゆるイベントに手を挙げ、

リーダーを引き受け、そうして積み上げてきたリーダーシップや先生や事務局からの信頼とご支援あってのものだったと思います。もし私がただ授業成績の良いだけの学生であれば、あれほどしっかりしたバックアップもいただけなかったと思います。

日々の努力は大抵無駄になります。しかし、日々の努力なしに一瞬のチャンスを掴み取ることはできません。大学の4年間は忙しいようで時間があります。皆さんには是非無駄な努力を重ねて、チャンスを掴み取れるよう牙を磨いて欲しいと思います。

また、海外で勉強をするという夢を持っている方も多いと思います。もちろん海外で勉強することは、少なくない苦勞やリスクを伴います。しかし、その分日本では絶対に得ることのできないものを獲得できる大きなチャンスでもあります。皆さんには是非そのチャンスを掴み取ってもらいたいと思います。



■TTI-C進学のきっかけくれたのは、風呂場での先輩の何気ない一言だった

「世界で活躍するコンピュータサイエンティストになりたい」と挑んだ大学受験で、第一志望の国公立大学にかすりもしなかったことは、当時高校生だった私にとって才能と実力の不足を知り、夢破れるに十分な出来事でした。それでも諦めきれない気持ちに突き動かされ、なんとか入学できたここ豊田工業大学で必死にしがき、成績上位者にも数えられるようになった頃、当時学部4年生だった私は「充実した研究環境を目指しての外部進学」か、「TTI-Cへの協定留学プログラムで国際的な取り組みにも力を入れられる豊田工業大学大学院への進学」かの決断を迫られていました。そんな折、久方寮の風呂場でばったり出会った先輩は「それならTTI-Cに進学すれば、英語も勉強もできて一石二鳥じゃん」などと冗談交じりに話します。

普段なら気にも止めない冗談ですが、当時はなぜか先輩の「TTI-Cへの進学」という話が妙に気になり、調べてみると、驚いたことに前例はないものの

経済的、現実的に不可能ではないことが分かりました。そうこうしているうちに、大学内のさまざまなイベントでお世話になった先生方から、英語の勉強や推薦書などのサポートをしていただけることとなり、万全のバックアップのもとTTI-Cを目指すことになりました。

そして「世界で活躍するコンピュータサイエンティストになりたい」という夢は、私自身さえ思いもよらなかった「TTI-C進学」という最高の形で再び動き出しました。

■TTI-Cでの授業・研究と今後の目標について

TTI-C入学当初、アメリカと日本との授業環境の違いには、大変苦勞した反面、それ以上に非常に助けられました。

TTI-Cでの授業はとてもレベルが高く、その上非常に学術的です。例えば豊田工業大学では、「公式の使い方」に主眼を置いた授業あるいはテストが多い印象ですが、TTI-Cの授業ではむしろ、「公式の成り立ち」に主眼が置かれ、テストではさらにその応用問題を解か

■Toyota Technological Institute at Chicago(TTI-C)の概略

概要	豊田工業大学の大学院情報理工学専攻「情報基礎理論」の分野をさらに強化、充実するため、2003年に設立。キャンパスは米国シカゴ大学の構内にあり、この分野で最先端のレベルを誇るシカゴ大学と共同で教育・研究を行っている。
場所	シカゴ大学内サウス・ケンウッド・ビルディング内4,5階(約2,600m ²)
形態	本学との連携大学院大学 米国の大学としてイリノイ州認可を申請・取得 2009年秋、米国ア krediyation 協会の認証評価*を取得し、2015年秋に第2期目となる認証を更新(10年間)。
分野規模	コンピュータサイエンスの基礎を中心に、シカゴ大学と連携して世界のトップレベルを狙う。現在、約20名程度の教員を現地採用。
連携協力	本学：共同研究、教員の交流、留学生派遣・受け入れ、駐在・派遣、オンラインによる遠隔授業 シカゴ大学：共同研究、単位互換、施設提供、運営協力
教育	現地学生数約20名程度。留学生として本学の大学院生を毎年数名派遣している。



*ア krediyation とは、一般社会や学生・保護者に教育プログラムの質を保証するための制度。法律的な取得義務はないものの、良質な大学であることを保証し、政府からの補助金や奨学金を受給するための必要な条件となっているため、米国の有力大学の全てが取得している。



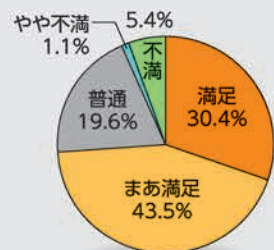
FILE-01

2015年度 寮生活実態調査の結果について

本 学では、寮運営の参考とするため、寮生活を営む学部1年次学生を対象として、また寮生の全体的な生活状況や満足度などを把握することを目的に、本年度の調査結果は次のとおり。

①寮生活の満足度

満足している点	友達と何でも相談したり協力し合える
	課題を一緒に取り組める
	大学に近く、寮費も安い
不満な点	施設全般の老朽化
	共同生活に慣れるまでが大変



▲2016年に完成予定の新学生寮イメージ

②平均的な生活

生活時間	平均時間
自習	2時間36分
夕食(共同自炊)	1時間06分
趣味・娯楽	2時間18分
睡眠	6時間12分

③その他の情報

内容	割合など
起床時間	平均7時45分(月～金曜日)
クラブ・サークル加入率	54%
アルバイト従事率	26%
自炊率	朝食：35.9%、昼食：70.4%、夕食：88.7%

【調査概要】

◎調査対象期間:2015年10月24日～10月30日(1週間) ◎調査対象者:2015年度入学の学部1年次夕方寮生(92名) ◎調査方法:無記名アンケート ◎回答率:100%

FILE-02

梅谷陽二、近藤一義両先生が秋の叙勲を受章

梅 谷陽二先生および近藤一義先生が平成27年秋の叙勲において「瑞宝中綬章」を受章した。



▲梅谷陽二元教授(左)と近藤一義受託客員教授(右)

●梅谷陽二元教授の業績

バイオメカニズム、ロボット工学、機械宇宙工学に関する研究と、後進の研究者育成においてその業績は国内外で高く評価されており、特に宇宙ロボット分野の発展に顕著な功績を残した。1995年4月～2002年3月まで本学附属図書館長。情報の高度化に対応すべく、附属図書館と情報処理センターを統合し、2002年4月の総合情報センターの発足につなげた。

●近藤一義受託客員教授の業績

高精度歯形部品を後仕上げなしに加工できる「冷間精密型鍛造法」の原理を開発・実用化し、さらに「分流鍛造法」を提案、平歯車をはじめ各種の歯車部品の形成を実現するなど、産学連携研究を通じて、機械工学(塑性加工学)の発展に顕著な功績を残した。今回、名古屋大学名誉教授として受章。本学では1999年より受託客員教授として活躍している。

FILE-03

ハロウィンパーティー&スピーチコンテスト表彰式(10/29)

10 月29日にiPlaza主催のハロウィンパーティーが国際交流ハウス(Ti-House)で開催され、学生、留学生・PD、教職員など計53名が集まり、交流ラウンジに設けられたバー/フードコーナーで食事や英語での会話を楽しんだ。ハロウィンにちなんで仮装コンテストも行われた。

また当日は、10月12日にiPlazaで開催された「第7回スピーチコンテスト」の表彰式も併せて実施された。受賞者は下記のとおり。



部門	順位	第7回スピーチコンテスト受賞者
自由テーマ部門	1位	米田 拓真(学部2年/愛知県立旭丘高等学校出身)
	2位	中西 奎太(学部1年/三重県立津高等学校出身)
研究部門	1位	池谷 賢一(修士2年(固体力学研究室)/国立豊田工業高等専門学校出身)

FILE-04

愛知大学との連携5周年記念講演会開催(11/6)

連 携5周年を迎えた愛知大学との記念講演会を11月6日に開催した。愛知大学の車道キャンパスを会場として、講師に清水潔氏(元文部科学事務次官)を招き、「大学改革の近未来」をテーマとした講演が行われた。清水氏は文部科学省で携わった自身の経験を交えながら、高等教育政策について解説。「現在、世界的にも大学、高等教育システムは激しく動いている時期。互いに補完し合い、質を高め合うような、大学間の連携協力が重要になってくる」と講演した。その後、清水氏、愛知大学の佐藤元彦学長および本学の榊裕之学長によるトークセッションが行われた。



FILE-05

南山大学との連携講演会開催(11/15)

第 10回目となる南山大学との連携講演会を11月15日に開催し、参加者は計166名となった。テーマは、「『聴くこと、話すこと』一日頃の会話からカウンセリング、手話まで」。南山大学からは、岡田暁宜教授(人文学部)がカウンセリングや心理療法の立場から「聴く」行為とその意義について解説。本学からは、原大介教授(工学部(外国語分野担当))が手話の具体的な用法を交えつつ、言語学の立場から手話の成り立ちや特徴および手話と日本語の違いを説明した。



シンポジウム開催

FILE-06

スマートビークル研究センター第5回シンポジウム(10/22)

高 齢者のための安全運転支援システムの実現などを研究テーマとし、2010年度に本学独自の研究センターとして発足した「スマートビークル研究センター」(センター長:三田誠一特任教授)の第5回目となるシンポジウムが10月22日に開催され、参加者は計102名となった。シンポジウムでは、菅沼直樹氏(金沢大学 新学術創成研究機構 未来社会創造コア 自動運転ユニット ユニットリーダー 准教授)、二宮芳樹氏(名古屋

大学 未来社会創造機構 モビリティ部門 特任教授)の2名による招待講演が行われた。また、本センターの研究で使用している実験車両の見学会などもあった。



FILE-07

難環境作業スマート機械技術研究センター第2回シンポジウム(11/19)

文 部科学省 私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の支援を受け、2013年度に発足した「難環境作業スマート機械技術研究センター」(センター長:成清辰生教授)の第2回目となるシンポジウムが11月19日に開催され、参加者は計107名となった。同センターは、災害現場や事故現場などの人による作業が困難な環境での高度作業を可能とする知能ロボットの開発を目的として研究を進めている。招待講演では、玉置章文氏(トヨタ

自動車株式会社 パートナーロボット部 部長)、野波健蔵氏(千葉大学 特別教授、株式会社自律制御システム研究所 代表取締役)の2名が最新の研究動向について解説した。



人事紹介

新任



藤原 茂喜 教授 (55歳)
(ものづくりの科学研究室/ものづくりの科学教育センター)
1986～2015年 松下電工株式会社～パナソニック株式会社
2002年 技術士(機械部門)
2004年 博士(工学)東京大学
2015年10月 本学教授に着任

着任にあたって

パワーアシスト制御の病院用配膳車やマッサージチェア、磁気浮上技術の応用システム、パラレルリンクロボットなどメカトロ分野の研究&新事業開発に従事。これらの関係で、「市場調査→商品企画→研究開発→商品開発→品質管理→量産化→営業」を一通り経験してきました。自ら発想しカタチにできるイノベーターの育成を、第一に考えています。



新キャンパス
NEWS

ナノテクノロジーセンター 新クリーンルームの紹介



クリーンルームとは…

空気中の塵埃の数、および温度や湿度などを管理した部屋のこと。微細な半導体デバイスや精密機器の作製中に塵埃が付着すると、性能を損ねるので、その防止に使われる。空気清浄度は1立方フィート内に含まれる直径0.5ミクロン以上の塵埃の個数でその等級(クラス)を表す。本学クリーンルームはクラス100部分とクラス1,000~10,000に調節可能部分からなる。

沿革と概要

本学では、1985年に本格的なクリーンルームを設け、半導体デバイスやマイクロマシンなどを作製するための微細加工設備を整備し、活用してきた。

教育面では、必修科目の「工学リテラシー」において、学部生全員がクリーンルームに入り、不純物拡散、成膜、配線などの集積回路や太陽電池の製作過程と、測定評価などを体験する。

研究面では、太陽電池、カーボンナノチューブ、マイクロマシン、磁性体デバイスや化合物半導体ヘテロ接合トランジスタなどに関する先端研究を推進している。

また、企業や他大学の研究者などを対象に、半導体技術の知識とスキルを習得するための講習会と技術実習を毎年開催している。さらに2007年から文部科学省の支援を受け、微細加工に関する支援を行ってきた。2012年から「ナノテクノロジープラットフォーム」事業の「微細加工ナノプラットフォームコンソーシアム」の一員である。上記の活動は、2015年6月までは6号棟「共同利用クリーンルーム」で行い、同10月より東棟1階の新クリーンルームを用いて進めている。

新クリーンルームの特長

▶▶ 施設の清浄度と面積(1階部分)

クラス100の部分：85㎡
 クラス1,000から10,000まで可変の部分：360㎡

▶▶ フレキシビリティの高さ

空気清浄度の設定変更や研究設備の配置替えに柔軟な対応が可能

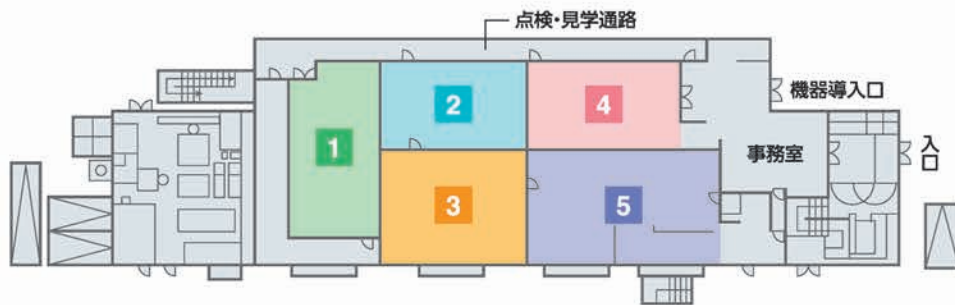
▶▶ 省エネルギー化

熱処理装置の熱源部分の別室化および休日と夜間の換気回数低減などの工夫により、空調装置の省エネルギー化を実現

▶▶ 安全性の高さ

研究装置の強固な耐震固定、有害ガスの除害と漏洩監視、廃液処理、各種センサによる監視などを徹底し、クリーンルーム内外の安全性と環境保全に配慮

東(E)棟1階の新クリーンルームの構成と主な機能



1 気相プロセス室

各種の反応性の気体を用いて緻密な半導体の薄膜の形成や微細なエッチングを行う部屋

2 ドラフト洗浄室

半導体結晶などを有機溶剤で洗浄したり、薬品を用いてエッチング加工を行う部屋

3 リソグラフィ室

クラス100の清浄な環境で、リソグラフィ(紫外線や電子線による微細パターンの形成)を行う部屋

4 成膜・加工室

電極や配線などに用いる金属薄膜や絶縁膜を蒸着法などで形成し加工を行う部屋

5 酸化・拡散炉室

電気炉を用い、シリコンの酸化膜を結晶上に形成したり、電気特性を制御するために不純物を導入する部屋

編集後記

今回は東棟の完成と新クリーンルーム、米国シカゴで奮闘する卒業生を中心に紹介しました。2016年も多様な角度から豊田工業大学の取り組みをお伝えしていきます。