



Nano-Medicine merger education unit



Hidetoshi Kotera

Professor

Department of micro-engineering

In recent years, much attention has been focused on nanotechnology and biotechnology. New materials and micro devices are being developed in the field of nanotechnology, and a new industrial field is emerging. In the field of medical science, nano-technology is used for measuring, simulating, visualizing and targeting diseases. In order to apply nanotechnology to medical science, collaboration between engineers and medical doctors is a key issue. This research field is called 'Nano-Medicine', and there is a need to nurture talented experts who will become research leaders in Nano-Medicine technology, and who will develop materials and devices for translational research / critical path research and create the next generation industry.

In order to nurture graduate students, researchers, engineers and medical experts to be talented experts in the field of Nano-Medicine, a new education system called the Nano-Medicine Merger Education Unit supported by JSPS was established in Kyoto University in October 2005. This unit is composed of four courses: Bionanomaterial course, Nano-device course, Imaging and Targeting course and Biosimulation (Medical System Biology) course. In each course, lectures, practice and training programs for problem-solving skill are provided. In the training program, a team is composed of students, experts in engineering, instructors, and clients who provide some unresolved tasks of the cutting-edge fields in life science. The teams are expected to challenge these issues and offer clues as to how to solve them.

We hope that those who study the new technology in the Nano-Medicine Merger Education Unit can lead the way in creating new medical treatments and new medical industries in the future. The content of the four courses are as follows:

1) Bionanomaterial course

A bionanomaterial is a fine synthetic, natural or the chimera substance, other than a drug, which can be used to replace any tissue, organ or function of the body. The main purpose of this course is to develop human resources who specialize in translating ideas into action through research and planning in the bionanomaterial field. The course is intended to provide participants with a basic overview of molecular biological techniques and synthetic nanomaterials for biomedical applications through participation in basic classes for biotechnology and synthetic nanomaterials, and "hands-on" experience. After completing the primary classes, participants will be prompted to join the advanced classes, where participants are taught more sophisticated problem-solving skills in team training programs. The participants are expected to work as specialists in the nanomedical engineering field.

2) Nano-device course

In the field of NEMS, MEMS and micro TAS, functional micro electromechanical systems play a very important role in research regarding the mechanism of nano molecules and nano

particles. Through the use of these nano devices, even very minute amounts of materials can be detected. As an application of nano devices, blood test devices, environment test devices and bio-nano research devices are being researched and developed. The aim of this course is to train students to gain capability in understanding, expanding, and applying the NEMS (Nano Electromechanical Systems), MEMS (Micro ElectroMechanical Systems) and micro TAS (Total Analysis Systems) for developing nano-medicine. The basic technology being developed are NEMS/MEMS and Micro TAS devices, such as thin film technology, photolithography and etching equipment. Practical sessions on micro fabrication process and designing of micro systems are included in the course.

3) Imaging and targeting course

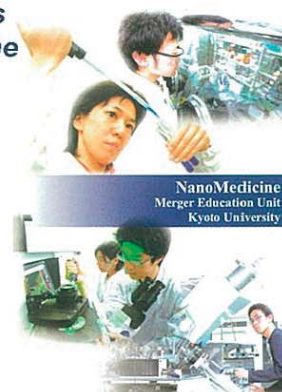
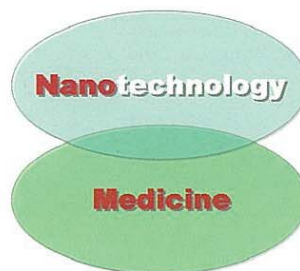
'Imaging' technology is used to visualize abnormal biological processes such as diseases. 'Targeting' technology provides a pinpoint approach by delivering physical energy or a chemical agent to the area of interest. These complementary technologies promise a significant breakthrough in early detection of diseases (cancer, cardiovascular diseases, Alzheimer's disease), validation or prediction of treatment effects, and application to regenerative medicine and gene therapy. The aim of this course is to offer an opportunity to learn the latest technologies for 'Imaging and Targeting' of disease-specific biological events in animals or human beings. The teaching staffs with backgrounds in engineering and/or medicine cooperate to provide key knowledge and practical training for this rapidly progressing interdisciplinary field. Trained personnel will contribute actively to the progress of life-science research, elucidation of disease etiology and drug discovery.

4) Biosimulation (medical system biology) course

The biosimulator reconstructs the dynamic functions of cells, tissues and organs using a computer. Based on the cell simulator, we can examine heart pumping activity as well as electrical activity, i.e. the electrocardiogram. The aim of this course is to train students to gain capability of understanding, expanding, and applying the biosimulator for developing nano-medicine. The biosimulator will create a common language and database for dynamic biological functions using mathematics and informatics, and promote mutual understanding between biomedical and engineering researchers.

Kyoto University Challenge 2005

Education & Researches
in an Emergent Discipline



工学部協定校巡り

京都大学 - ミシガン大学 - フライブルク大学
MicROアライアンス



田畑 修
マイクロエンジニアリング専攻 教授

京都大学とフライブルク大学マイクロシステム工学科およびミシガン大学工学部との3大学による学術交流協定は2004年11月に締結されました。学術交流協定は多くの大学と締結されていますが、3大学による学術交流協定の締結は京都大学では初めてのケースでした。この3大学はそれぞれアジア、欧州、北米における微小電気機械融合システム (MEMS: Micro Electro Mechanical Systems) 分野の研究拠点として活躍しており、それぞれの大学の名称とこの研究分野からマイクロ (MicRO: Michigan, fReibuRg, kyOtO) アライアンスと名付けられました。京都大学とミシガン大学は大学間の学術交流協定を締結しており、京大との交流実績も多いためその詳細についてはすでにご存知の読者が多いことと思います。そこで本稿ではMicROアライアンスのパートナー大学であるフライブルク大学を紹介すると共に、MicROアライアンスの目的について少し述べたいと思います。

フライブルク大学は正式名称をアルベルト・ルートヴィッヒ大学 (Albert-Ludwigs-Universität) といい、ドイツ南西部、フランスとスイスとの国境近くのライン川沿いに位置する人口20万人の都市フライブルクにある公立大学です。フライブルク市はシュヴァルトツヴァルト (ドイツ語で黒い森を意味します。密集して生えるモミの木によって森が黒く見えることからそう名付けられました。) とライン川の間にあり、冬でも温暖であるためリタイアしたドイツ人が住みたい都市の筆頭に挙げられています。アルフォンス・ドーデ作「最後の授業」で有名なフランス、アルザス地方のストラスブールへはローカル電車で1時間の距離です。フライブルク市はゴミ処理や省エネなどの環境政策および交通政策への積極的な取り組みで有名で、1992年にはドイツの環境首都に認定されました。ソーラー技術の研究・実践が盛んで、フラウンホーファー・ソーラーエネルギーシステム研究所があります。また、国立のフライブルク音楽大学があり、音楽を志す日本からの留学生も多いのが特徴です。

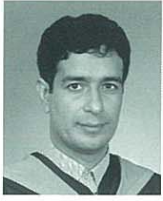
フライブルク大学は1457年に神学、法学、医学、哲学の4学部で創設されたドイツでも古い大学の一つですが、長い間人文科学系および医学系を中心とした大学でした。しかし、ドイツにおける技術者不足の解消、また新たな産業の創出を目的として、1995年に応用科学部 (Faculty of Applied Science) が設立され、同年、コンピュータ科学科とマイクロシステム工学科が誕生しました。今日では、全学で11学部、学生数19,000人以上、教職員9,000人を擁し、欧州屈指の有力総合大学として知られています。

マイクロシステム工学科は18講座、200人の研究スタッフを擁しており、マイクロシステム、MEMSに関する基礎物理・化学分野から、電気・機械・情報などの広範な工学分野において横断的な分野の教育と研究を行っており、欧州および世界における当該分野の研究拠点として高い評価を受けています。私は2000年9月～12月の4ヶ月間、マイクロシステム工学科のProf. Korvinkの研究室に滞在して以来、マイクロシステム工学科の学生を3人研究室に受け入れ、指導してきました。4月からは4人目の学生が来日する予定です。ドイツの学生は海外での経験をすることに非常に積極的で、この点は京大の学生諸君にも見習ってほしいと思っています。

京都大学大学院工学研究科の機械系には平成17年4月の改組によりマイクロエンジニアリング専攻が設置され、バイオ・次世代MEMS分野などの複合、境界領域をサイエンス (基礎) からエンジニアリング (応用) までの幅広い視点で研究する体制が整いました。また、平成15年から工学研究科の移転が開始された桂キャンパスには、共同実験棟として半導体微細加工設備を有するインテックセンターが設置され、専攻の枠を超えてナノテクノロジーや次世代MEMSに関する基盤技術の研究開発を行う組織としてナノ工学高等研究院を設立されました。一方、ミシガン大学は集積化ワイヤレスマイクロシステム研究センターにおける次世代LSIを集積化した次世代MEMSの研究開発が特徴的であり、MEMSの生体・医療分野への応用研究も積極的に進めています。MicROアライアンスは3大学の特徴を有機的に結びつけることで、次世代MEMS分野のように急速に発展し、かつマルチディシプリナリーで最先端の知識を必要とする研究分野の基盤技術を系統的かつ網羅的に構築するためのフレームワークを形成することを目的としています。MEMS分野に興味を持つ京大の学生諸君がこのMicROアライアンスを活用して世界に羽ばたいてくれる事を期待しています。



Three Days of Friendship which will Last Forever



QURESHI, Ali Gul
International Doctoral Course
Department of Urban Management

“Will you go on a trip to be organized by the Engineering Faculty?”, I was asked by Ohashi-san on my arrival. Without wasting a moment I replied “yes!”, however, I never imagined that the coming trip would be such a wonderful and unforgettable endeavor. I was so excited about the trip that on the fairly chilling morning of the 28th of November, I reached Kyoto station half an hour earlier than scheduled. Nevertheless, I was not the first one there - many participants were already waiting and others soon arrived. Everyone was anxiously waiting to experience the Shinkansen as a gorgeous Nozomi arrived at the platform to take us on a magnificent trip to Shikoku, Kurashiki and Okayama Area.

The trip was nicely planned and included almost every feature that a newcomer to Japan might love to see and enjoy: from the very traditional Japanese temple Komyasan to the exotic toilet seat made of 24 carat gold, from making of soft and tender Japanese udon noodles to hard and strong steel, from a man made gold tower to serene natural views of Ritsurin-koen Park, from historical quarters of Kurashiki Bikan and Okayama Castle to the symbol of modern Japan, the glorious Seto Ohashi Bridge.

Everyone enjoyed and appreciated comfortable accommodations including Japanese traditional Onsen and delicious Japanese cuisine for dinner and breakfast. The most exciting part of the trip was our last night at Shurokuen Hotel facing the breathtaking view of Seto Ohashi Bridge and a small beach. We had a party that night and the games we played during the party and later on the beach were perhaps the most active moments in the trip, with the udon making party held the previous day coming a close second.

On behalf of all the participating students, I would like to sincerely thank the organizers, teachers and staff for arranging such a fabulous trip and giving us a chance to enjoy the beauty of Japan and learn about its culture. I would like to take this opportunity to present a suggestion which I received from most of the participants before writing this article, that if an English speaking guide would have been arranged, perhaps everyone would have learnt a little more about the sites that we visited.

Our trip ended when we returned back to Kyoto, again aboard the comfortable Shinkansen. Everyone was sad to see the trip end, but we were warm with the friendship that we all shared, and which will be never ending.



ストックホルム国際青年科学セミナーに参加して —2005年度ノーベル賞式典参加体験記—



赤井 大介
機械理工学専攻
修士課程2年

2005年12月4日から11日までの一週間、ストックホルム国際青年科学セミナー(SIYSS)に日本から2名が参加しました。毎年この一週間は、ノーベル賞に関する多くのイベントがストックホルムのあちこちで行われています。12月10日に行われるノーベル賞授賞式はもちろんのこと、ノーベル賞受賞者による講演、記者会見、祝賀パーティーなど町全体が盛り上がります。今回、世界16カ国から科学者になりたいと志す25名の学生がストックホルムに集い、これらのイベントに参加しました。地元の学生は抽選で500人が授賞式に参加できますが、日本に住んでいる学生は普通に体験できないので、参加する意義は大変大きいでしょう。

1日目、スウェーデンのプリンセスとプリンスに会い、握手をして、写真を撮り、研究テーマについて簡単に紹介しました。これは日本の皇太子と握手をするようなもので、かなりの感動です。2日目、ウプサラ大学を訪問。3日目、かの有名なカロリンスカ研究所でノーベル生理学・医学賞の記者会見に望み、受賞者に質問。さらに文学賞受賞者による講演。4日目、物理学賞と化学賞受賞者による講演。5日目、Nobel Foundation's Receptionにおいて受賞者と気軽に会話。6日目、ノーベル賞授賞式。毎日、このような大きなイベントが目白押しでした。Nobel Foundation's Receptionではノーベル賞受賞者と接することができ、受賞の知らせを受けたときの様子や、その後の周りの環境の変化、研究をする上での心意気、日本文化・日本食のことなど様々な話題についてシャンパン片手に話が盛り上がりました。言葉の端々から成し得た偉業に対する誇りが伺え、一流の哲学を確立された受賞者たちの意見を聞いたことは大きな刺激になりました。

このプログラムの醍醐味は何と言っても、ノーベル賞授賞式に参加できることでしょう。SIYSSの参加者25名のために5台のリムジンが列を成し、人々の視線を引きつけながらホテルから会場までゆっくりとストックホルム市内を走ります。授賞式は厳かにかつ晴れやかに行われました。世界の著名な方が招待されており、文部科学大臣ともお会いすることができ、世界中の人々が注目していることを改めて実感しました。革新的な発見と人類への多大な貢献をした受賞者を心から祝福する場に立ち会えたことは、私にとって意味のある経験です。

最後に、このような素晴らしい機会を与えていただき、サポートして下さった方々に、この場を借りてお礼申し上げます。ありがとうございました。



ノーベル賞(生理学・医学)受賞者
J. Robin Warren教授を囲んで

ミュンヘン工科大学との交流イベント



榎木 哲夫
機械理工学専攻 教授

2005年10月6日と7日に、ミュンヘン工科大学と京都大学との交流企画「日本におけるドイツ“Frontier Sciences”」が開催された。これは日本・ドイツ両政府による「日本におけるドイツ年2005/2006」の事業の一環として、ミュンヘン工科大学より本学が指名を受けて開催したもので、日独における科学フロンティアを広く日本の学協会・企業・財団の方々へ紹介し、両大学・両国の将来に向けた益々の学術研究交流の発展をはかるべく企画された。

初日にはミュンヘン工科大学Hannemor Keidel 副学長、本学尾池和夫総長臨席のもと、本学桂キャンパスのロームプラザにおいて参加人数合計151名を集め開催された。まずオープニング・セレモニーでは、尾池総長より、明治時代以来、強い絆で結びつけられてきた日独両国の多彩な交流活動や協力関係の歴史について紹介された。ついでミュンヘン工科大学のKeidel 副学長からは、本イベントの開催に対する謝辞と京都大学への記念品の贈呈が行われ、その後、ドイツにおけるフロンティア・サイエンスの現状と、その中でミュンヘン工科大学の果たしてきた役割・貢献について紹介がなされた。本学からは、準備委員会実行委員長を務めた荒木光彦副学長・工学研究科長により京都大学の紹介がなされたあと、両大学副学長、研究科長・学術長、副研究科長、ドイツ学術交流会代表を交えての昼食会がもたれた。午後のセッションでは、京都大学とミュンヘン工大で進行中のフロンティア・サイエンスの紹介がなされた。本学からは、現在進行中の5つの21世紀COEプログラムの概要について、一方ミュンヘン工大からは、Thomas Bock 教授により同大学で進行中のフロンティア研究の紹介がなされた。最後にドイツ学術交流会のNicole Hilbrandt 女史からは、学生や研究者のドイツでの勉強や研究を支援する数々のプログラムについての紹介があった。当日会場にはミュンヘン工大、ドイツ学術交流会のインフォメーション・ブースが設営され、ドイツ留学に興味をもつ学生諸君への熱心な説明が行われた。最後に同会場にて懇親会が開催され、日本料理と京都市内の夜景を楽しみながら

親交を深め合い、初日を終了した。

翌日の2日目は、吉田、北部、桂の3キャンパスに分かれ、持続性社会、力学系数理物理学、食品・環境、建築、バイオマテリアル、複雑系機械工学、に関するトピックでの6つのフロンティア・サイエンス・ワークショップが開催され、それぞれミュンヘン工科大学からの研究者と、本学からは、工学研究科、エネルギー科学研究科、情報学研究科、地球環境学堂に加え、理学研究科、農学研究科からの研究者も交え、活発な交流が行われた。各ワークショップは30～90名の参加者を集めたほか、教室の内外でのデモンストレーション・セッションも企画され多くの方々の目を引いた。最後には各ワークショップ毎に懇親と送別の会をもち、今後の学術交流を約束して二日間のイベントの幕を閉じた。

本学とミュンヘン工科大学との連携は、これまでに4研究科（工学研究科、エネルギー科学研究科、情報学研究科、地球環境学堂）との間で部局間学術協定を締結しており、両大学は大学文化においても共通点が多い。誉れ高きドイツ国バイエルン地方の中心をなすミュンヘンに、日本の文化と学都を代表する京都。いずれも研究・教育の両面において、極めてユニークな大学として高い評価を得ている大学であり、数多くのノーベル賞受賞者を輩出している大学としても世界的に知られる。今後の益々の学術交流の深化が期待されるところである。



Keidel副学長と尾池総長



Keidel副学長と荒木副学長



2日目のワークショップFRONTIER OF COMPLEX MECHANICAL SYSTEMS FOR AND WITH HUMANS
(会場となった工学部物理系校舎)

国際交流日誌 (平成17年8月1日～平成18年1月31日)

- 9月30日(金) 工学研究科・工学部国際交流委員会
- 10月6日(木)～7日(金)
ミュンヘン工科大学と京都大学とのイベント「日本におけるドイツ“Frontier Science”」
- 10月14日(金) 博士後期課程総合工学特別コースガイダンス
- 10月20日(木)～21日(金)
拠点大学学術交流事業MOEセミナー(於 昆明理工大学)
- 10月28日(金) 工学研究科・工学部国際交流委員会
「電気系留学生パーティ」開催

- 11月22日(火)～23日(水)
拠点大学学術交流事業VCCセミナー(於 ペナン)
- 11月29日(月)～31日(水)
留学生見学旅行(岡山・倉敷・四国方面)
- 12月21日(水) 「物理系留学生・外国人スタッフ餅つきパーティ」開催
- 平成18年
- 1月11日(水) 拠点大学学術交流事業VCCコーディネーター会議(於 マラヤ大学)
- 1月20日(金) 拠点大学学術交流事業MOEコーディネーター会議(於 京大)

The Committee for International Academic Exchange, Faculty of Engineering, Kyoto University, Kyoto 606-8501, Japan
Phone 075 753 5038 / FAX 075 753 4796

606-8501 京都市左京区吉田本町 京都大学工学研究科国際交流委員会