

IIS NEWS

■編集発行
東京大学生産技術研究所
広報委員会生研ニュース部会



キャンパスライフ特集号

2006.4.1

バーチャル生研ツアーへようこそ

駒場東大前駅から徒歩10分、東北沢駅から徒歩7分、駒場Ⅱキャンパスに聳え立つ南北に細長い建物が生産技術研究所です。生産技術研究所、通称‘生研’は旧帝大時代の第二工学部を前身として、工学のあらゆる分野を網羅し、基礎学問から実用・産業化にいたるまで幅広い研究活動を行っています。教職員、研究員、学生を合わせて総勢千人ほどの組織であり、国内の大学附置研究所としては最大級を誇ります。学生の大部分は大学院生で、所属は東京大学大学院工学系研究科のほぼすべての専攻にわたっています。このパンフレットは、これから大学院に進学を考えている東大や他大学の学生、特に東大教養学部に所属している理系の学生に生研のことを少しでも多く知ってもらおうという趣旨で作成しました。ラボツアーに参加したり先輩の話の聞いたりするような感覚で、気軽に読んでいただければ幸いです。

生研の組織は基礎系、機械・生体系、情報・エレクトロニクス系、物質・環境系、人間・社会系の名を冠した5つの部門と、研究センター、寄付研究ユニット等から成り立っています。教

員数（研究室数）が約100と適当な人数であることと、南北を貫く長い廊下で様々な分野の研究室が繋がっていることもあって専攻や分野を越えた研究者同士の交流も盛んです。実際に分野横断型研究や産学共同研究のプロジェクトがいくつも走っています。また生研では産業界や地域社会との連携を考えて様々な活動を行っています。毎年6月の上旬には研究所を一般に公開する‘生研公開’が行われ、企業の研究開発者から高校生の見学ツアーに至るまで延べ約5千人が生研を訪れます。この期間中には各研究室が日頃の研究活動の様子や研究成果を展示し、また教員による講演会も開催されます。生研を実際に見ていただくよい機会ですので、ぜひ足を運んでもらえればと思います。他にも‘生研イブニングセミナー’といって、生研の教員が学生・一般の方を対象としたリレー形式のセミナーが随時開催されています。詳しくは生研のHP (<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp>) をご覧下さい。東大の1,2年の学生には‘ユーロップ’ (UROP: Undergraduate Research Opportunity Program) という全学ゼミがあり、希望者は一定期間生研の研究室に所属し





て本格的な研究活動を体験し、成果報告会で発表するという制度もあります。

生研が六本木の近衛兵舎跡（現在美術館を建築中）から現在の駒場IIキャンパスに移って5年になります。近代的でありながら単調さを感じさせない、開放感のある建築物です。2005年5月には、約260名を収容できるコンベンションホールを抱える総合研究実験棟が完成しました。このホールは220インチの大スクリーンと5.1chサラウンドの音響設備を有し、講演仕様に音響設計されています。上からみるとソラマメ型になっていることから、フランス語の‘豆’にちなんでKomaba Haricot（コマバアリコ）と命名されています。ここではすでいくつかの国際会議やシンポジウムが開かれており、世界中に生研の存在感をアピールしています。実はこれらの建築物の設計も生研のOBや現役の先生方の手によるもので、生研の活動成果の一つといってもいいかもしれません。

このパンフレットでは「生研の窓から望む世界の頂点～我が研究室紹介～」、「衣食足りても“蛭雪”を知る～生研で暮らすということ～」と題して二つの特集記事を組み、研究と日常生活の両面を紹介したいと思います。「生研の窓から」では、いずれも甲乙つけがたい世界トップレベルの研究の中から6つの

トピックスを選び、その研究室の教員あるいは学生からその内容をわかりやすく解説してもらいました。この記事を読んで世界を身近に感じていただき、「自分もこの目で世界の最先端を見てみたい」と感じてもらえることを願います。二つ目の「衣食足りても」では、おもに生研で研究生活をおくる学生、留学生の体験談です。先の‘ユーロップ’に参加した学生の体験談も載っています。大学院での研究生活といっても今はまだあまり身近に感じられないかもしれませんが、そこには講義室で受ける授業とは一味違った、生きた学問との対峙が待っています。教員との関係も、‘先生と生徒’から‘共同研究者’へと徐々に変わっていくのです。このパンフレットを読んで生研に興味をもっていただいた学生さん方のために、生研で研究するにはどのように進路をとればいいのか等についてなるべく具体的に、わかりやすく書いたつもりです。それでも限られた紙面では十分に伝わらないこともあるかもしれません。そんなときには遠慮なく興味ある研究室を訪れてみてください。生研が思ったよりずっとオープンな雰囲気でお話ししやすい所であることがわかってもらえると思います。

（物質・環境系部門 北條 博彦）



図3 バイオリニストによるステージ音場の評価実験

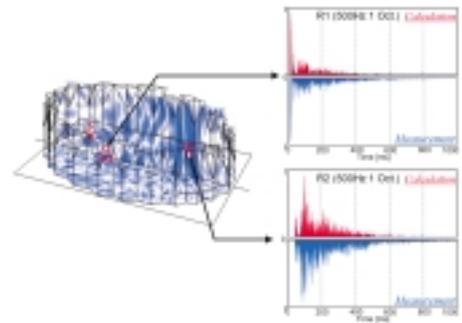


図1 楕円形ホールにおける波動数値解析結果
(瞬時音圧分布とインパルス応答波形)

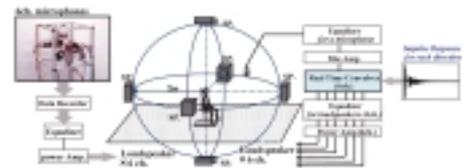


図2 無響室に設置した3次元音場シミュレーションのシステム図

音・響 空間を創る

人間・社会系部門 助教授 坂本 慎一

我々は日々、様々な音に囲まれて生活しています。人間の五感の中でも、聴覚は視覚と並んで情報収集のためにはなくてはならない感覚です。音声や言語は仲間との情報伝達や自身の思考のために不可欠ですし、音楽は文化的な生活を営むために有意義なもの。その一方で、特に東京のような大都市に暮らす人々にとっては道路・鉄道などの交通音や建設工事に伴う音などは消してやりたい「騒音」となるでしょう。

応用音響工学研究室では、このように私たちをとりまく様々な音について、主に建築・都市環境工学の視点から研究を進めています。「建築・都市環境工学」と固い言葉で書きましたが、もう少し感覚的で広い意味合いの言葉でいえば、「空間」の視点でということ。例として音楽を挙げると、そのパフォーマンスが演じられるホール空間が研究の対象となります。生産技術研究所の応用音響工学研究室は、ホールの縮尺模型実験技術を開発したパイオニアであり、今ではホール設計の際にこの技術が実用的に用いられていますが、同じ目的で現在、物理実験では

なく計算機によって設計段階から完成後の音を予測する技術(数値音場シミュレーション)を鋭意開発しています。(図1)

音のシミュレーションといえば、研究所がもつ無響室(内寸約7m×7m×7m)の中に、様々な音響空間を3次元的に再現する3次元音場シミュレーションシステム(図2)を構築し、聴感評価実験等に用いています。このシステムでは、現場で収録した(収録には本システム用に開発したマイクロホンシステムを使います)音場をそのまま再現するのはもちろんのこと、室の響きの情報(インパルス応答といいます)を予め測定しておき、実験室の中で発生させた音とリアルタイムに合成することによって、響きを能動的に体感することもできます。図3は、このシステムを使って、バイオリニストにホールステージ上の音場を評価してもらった実験の様子で、このような実験を通して、たとえば演奏者にとって、より良い音場とはどのようなものかを探っていきます。

以上、音響工学に関する研究の一端を紹介しました。初めに書いたように、音には「良い音」「必要な音」のほかに「なくしたい音(すなわち騒音)」もあります。研究室では騒音の制御技術、予測技術、評価方法についても研究を進めています。

水中の鉄腕アトムを目指して!

海中工学研究センター／浦研究室 修士2年 中谷 武志

浦研究室では、自律型水中ロボット（AUV: Autonomous Underwater Vehicle）の研究開発を中心とする、海中工学の研究をおこなっています。AUVは、頭脳と動力源を内蔵し、搭載するセンサによって得た周辺環境の情報を基に、自ら状況判断して観測や作業をおこないます。また、ケーブルの拘束なしで自由に活動できるため、水中観測の新たなプラットフォームとして注目されています。

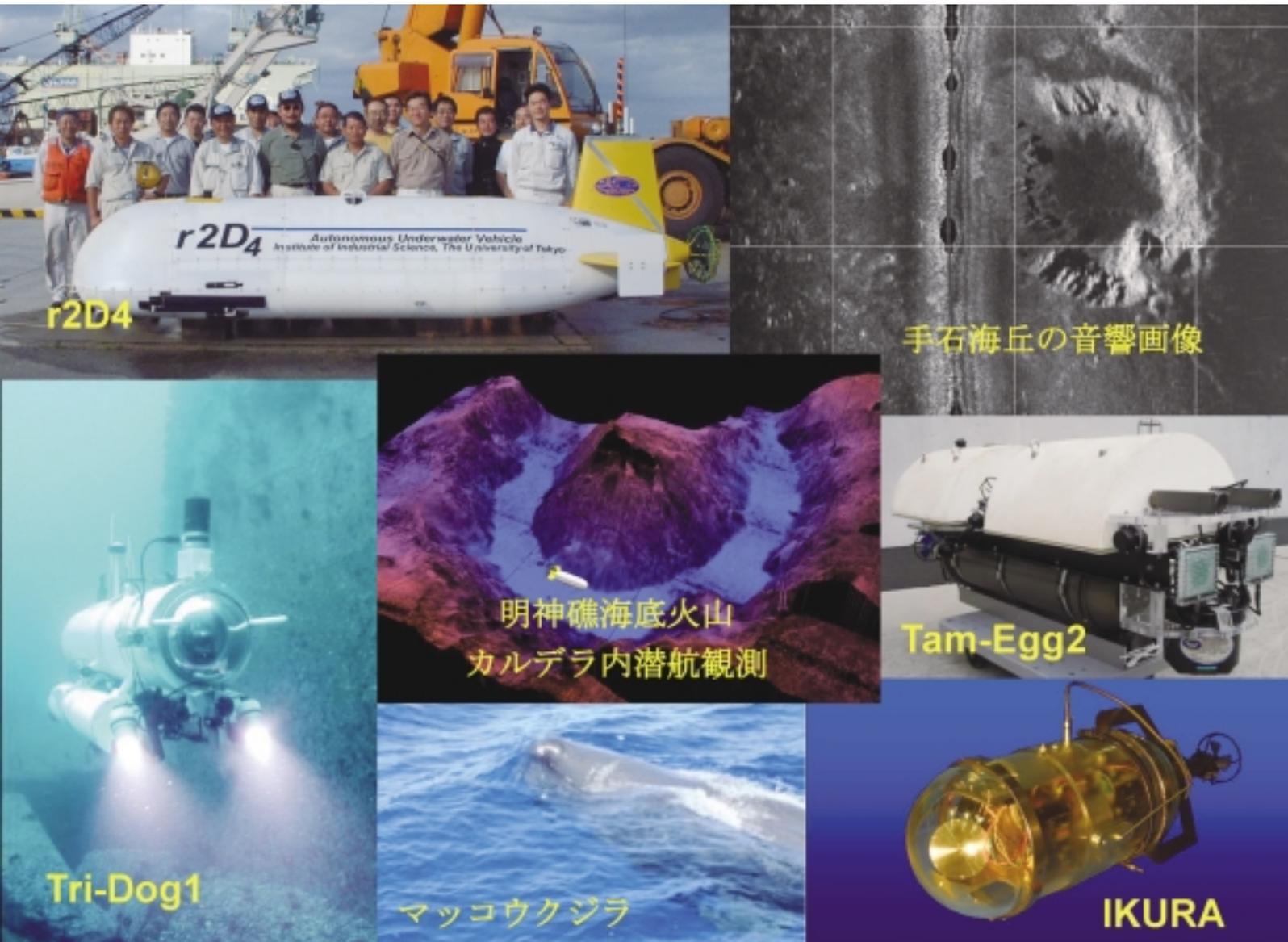
これまで多様なAUV開発をおこない、2000年には航行型海中ロボット「R-OneRobot」が伊東市沖の手石海丘の全自動観測に世界で初めて成功して、海底火口の精密音響画像を撮影しました。2003年にはその後継機である最新鋭の「r2D4」が完成、これまでマリアナトラフのロタ海底火山の全自動潜航観測、明神礁海底火山のカルデラ内潜航観測などに成功、インターフェロ

メトリソナーにより詳細な地形を明らかにしただけでなく、化学センサにより熱水の溶出の確証を得ています。

また、「Tri-Dog1」「Tam-Egg2」などの高機能小型AUVを利用した高度な知的行動に関する研究や、沈没船の自動観測システムを目指したAUVの研究開発、ジャイロを内部アクチュエータとして用いた全く新しいタイプの小型AUV「IKURA」による3次元空間における自由方向制御とそれをを用いた観測システムの開発研究などをおこなっています。プログラムやアルゴリズム等の検証を目的とした実験は、主に海中工学研究センター所有の水槽を用いておこない、その後海域展開をおこなっています。

AUVのアプリケーション展開も進めており、鯨類の鳴音に注目してパッシブソナーの原理を用いたAUVによる鯨類観測システムを開発し、小笠原海域でのマッコウクジラの観測を続けています。また、絶滅が危惧されている小型鯨類であるカワイルカ類の生態調査のため、小型音響観測システムの開発もおこなっています。

■浦研究室 HP <http://underwater.iis.u-tokyo.ac.jp/>



電気と制御で走る近未来のクルマ

(東京モーターショーは本当にモータのショーになる！)

情報・エレクトロニクス系部門 教授 堀 洋一

電気自動車を動かす電気モータには、エンジンが逆立ちしたってまねのできない、とんでもない特長がある。

まず、発生トルクがエンジンの2ケタ速いこと。エンジンが500msならモータは5msだ。これを生かさなければ電気自動車のメリットはまったくない。クルマが水平移動する限り原理的にはエネルギーは要らない。エネルギーはタイヤと路面の摩擦で失われる。鉄道はどうか。車輪とレールが鉄だから摩擦は極端に少なく、エネルギー効率は格段によい。しかしよくすべる。新幹線が時速300kmを超えてなお加速できるのは、電気モータの粘着制御のおかげなのだ。同じことがクルマでできないはずがない。

二つ目は、発生トルクが正確にわかること。エンジンのトルク発生機構は複雑で、どのくらいの力を出しているか実はよくわからない。一方、電気モータのトルクは電流を見ればすぐわかる。「駆動力オブザーバ」という簡単な計算で、タイヤから路面に伝わる力もわかり、路面の状態もわかる。「今、雪道に入りました」などと教えてくれる賢いクルマができるわけだ。

三つ目は、モータを分散して配置できること。エンジンを4個使うクルマは非常識でも、モータをタイヤに入れて4輪駆動にしてもコストアップはわずか。ヨーレート（車両が回転する速度）を直接コントロールしたり、ウルトラABSはもちろん、今まで体験したことのないコーナリング性能だって可能になる。また、一



図1 いま活躍中の東大三月号II

つでもモータが生きていれば走行できるから、信頼性の高いクルマになる。

こういうことは全部、電気制御のなせるわざである。堀研究室では、電気自動車「東大三月号」IおよびIIを自作し、これらを実証してきた。3台目の「東大カドウェル号」では、電気モータのさらに本質的な特長を活かした制御を実現した。4台目の「コムスCV」はウルトラキャパシタだけで動く、未来の超小型電気自動車だ。いま一生懸命作っている。

君たちの生きている間にクルマの世界は大きく変わる。エンジンはなくなり、すべてのクルマが電気モータ（と、ひょっとしたらキャパシタ）で走るようになる。そのことは自動車業界が一番よく知っている。だって、業界最大のイベントは、大昔から「東京エンジンショー」ではなくて「東京モーターショー」なのだから。

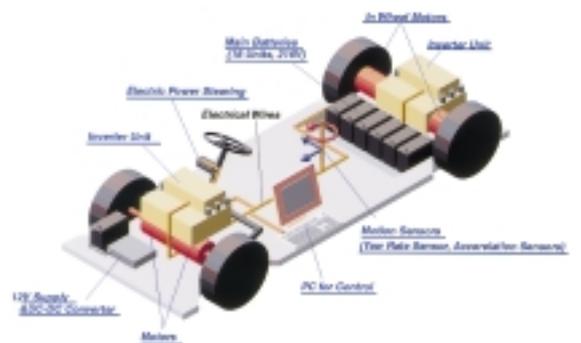
■堀研究室 HP <http://mizugaki.iis.u-tokyo.ac.jp/staff/hori/index-j.html>



右上：図2 東大三月号IIのしくみ

左上：図3 東大カドウェル号

右下：図4 ウルトラキャパシタだけで動くコムスCV





▶ 医工をとりもつ秘伝のレシピ

物質・環境系部門／酒井(康)研究室 助手 小島 伸彦

酒井研究室は、日本有数の工学研究施設である生産技術研究所の中に研究室を構えるにも拘らず、高価な分析機器や巨大な実験設備はありません。その代わり(?)、工学系では珍しく細胞培養設備や動物実験室を有しており、生産技術研究所の中でも「一体どのような研究を行っているのか見当が付かない」と噂されています。

我々は「臓器・生体システム工学」について研究しています。生体は臓器という要素から、臓器は細胞という要素から成り立つシステムです。このように階層的な臓器または生体システムのメカニズムを解明・制御・再構築するのが「臓器・生体システム工学」の目的です。

我々の使う主な実験材料は細胞です。ヒトのガン化細胞や動物の臓器から分離した様々な種類の細胞を、数々の秘伝のレシピを駆使して培養し、臓器モデルを生体外で再構築します。例えば、生体吸収性樹脂でできたスポンジを足場とした擬似肝臓組織作製

を試みっていますが、これは再生医療の分野で肝機能を補助するために使うことを目標としています。また、肝臓と小腸の臓器モデルを直列的に培養できる装置を開発してきましたが、このような複合培養システムは化合物の吸収・代謝を同時に検討できるモデルとして、新規薬剤のスクリーニングに役立つことが期待されています。各種臓器や組織の形態を研究するために、秘伝のレシピの一つを用いたモツ鍋パーティーもしばしば開催されます(参加者随時募集中です)。

このような研究を推し進めていくためには、幅広い知識をうまく協調させる必要がありますが、酒井研究室には工学・医学・薬学・生物学のバックグラウンドを持つ研究者や学生が集っており、活発に意見を交換しながら日々の研究に取り組んでいます。また、所内の多くの研究室と積極的に共同研究を行っているのも特徴で、学際的で興味深いアイデアが続々と生まれています。酒井研究室においては、このような学際的研究課題に取り組むことの出来る研究体制こそが、高価な機器などにも勝る日本一・世界一の財産であると自負しています。

■酒井(康)研究室 HP <http://envchem.iis.u-tokyo.ac.jp/>

ナノテクノロジーとナノサイエンスが拓く未来の情報通信素子

情報・エレクトロニクス系部門 講師 岩本 敏

荒川・岩本研究室では、半導体ナノテクノロジーを用いた次世代光・電子デバイスの実現を目指して研究をしています。具体的には、電子や光を制御する量子ドットやフォトニック結晶などのナノ構造作製技術の開発から、ナノ構造における新現象の探索と物理の解明、さらにこれらを利用したデバイス開発や、有機半導体の基礎から応用などといった幅広い研究を行っています。

量子ドットとは、電子を3次元的に小さな領域に閉じ込める構造で、荒川教授、榊教授が1982年に世界で初めて提案した構造です。現在では世界中の半導体研究の大半がこの構造を利用したものであると言ってもよいくらい重要な構造となっています。量子ドットは、従来の光・電子デバイスの性能を大きく改善できるだけでなく、量子通信や量子情報技術に利用される多くの素子でも重要な役割を果たすと期待されています。荒川研究室では、量子ドットの提案だけでなく数多くの“世界初”を達成してきました。最近では、量子ドットを用いた光通信波長帯単一光子発生に富士通研究所と共同で世界で初めて成功しました。これは量子情報通

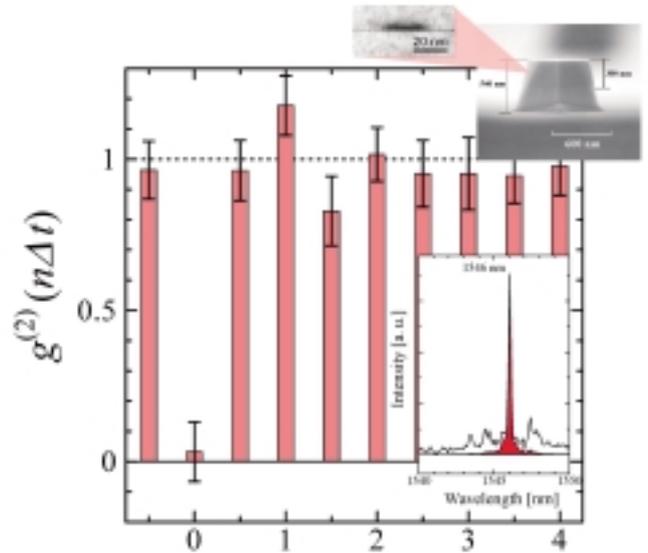


図3 InAs量子ドットを用いた光通信波長帯単一光子発生
波長は $\sim 1.55\mu\text{m}$ (右下挿入図)である。右上挿入図は素子のSEM写真。中央部分に量子ドットが埋め込まれている。グラフは2つの光子の同時計測がないことを示している。

信の分野に革新をもたらす可能性を秘めています。またMEMS集積型フォトニック結晶デバイスの概念を提案するとともに、藤田・年吉研の協力を得て世界に先駆けて実現しました。

実際の研究は、デバイス系共同運営のクリーンルームや最先端の分光設備などを利用して進められています。このクリーンルームは世界に誇れる設備を備えており、研究の円滑な進行を支える大きな柱となっています。また、学生や博士研究員に加えて、企業からも多くの研究者が参加しており、より広い視野で研究に取り組めるのも特徴のひとつです。また、国際色も豊かで、本年度も、米国、イギリス、ドイツ、フランス、オーストラリア、カナダ、中国、韓国、タイなどの若い人たちが、大学院生、博士研究員、訪問研究生などとして研究活動を行いました。荒川・岩本研究室では、このような研究環境のもとインパクトのある“世界初”を常に目指しています。

■荒川研究室HP <http://qdot.iis.u-tokyo.ac.jp/>

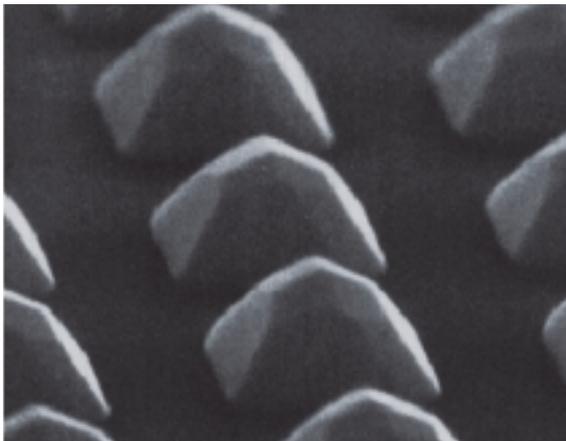


図1 半導体ナノテクノロジーを用いて作製した半導体量子ドットアレイイメージ

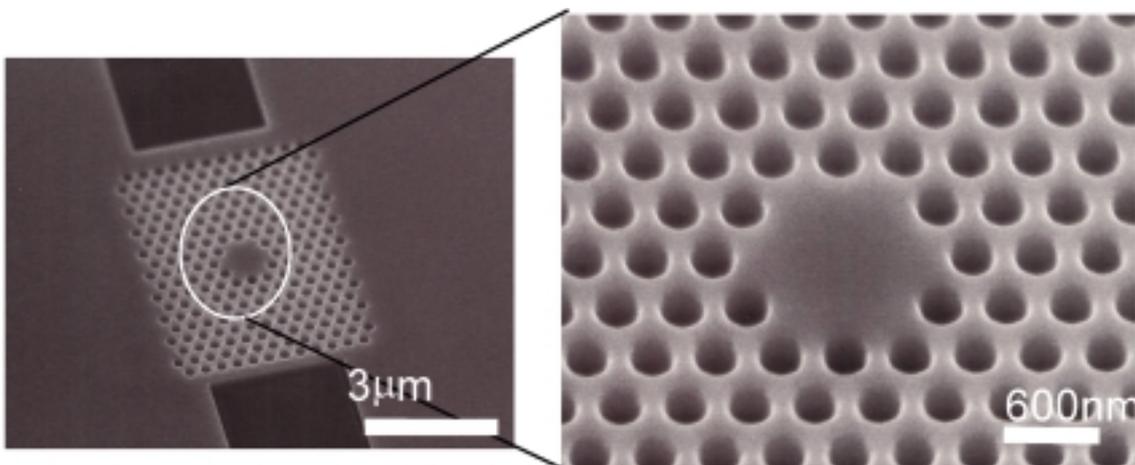


図2 量子ドットが埋め込まれたフォトニック結晶ナノ光共振器

化学 meets 物理！ 光が織りなす新材料 collaboration

物質・環境系部門／荒木研究室 修士1年 赤澤 高之

私は物質・環境系部門の荒木研究室に所属する修士一年生ですが、全ての実験を一つの研究室で行なっているわけではなく、実験の半分は基礎系部門の黒田・志村研究室でお世話になっています。黒田・志村研究室では、大きく分けてフェムト秒非線形光学とフォトリフラクティブ効果の二つのグループがあり、その中でさらに各研究テーマに分かれて研究を行なっています。フェムト秒非線形光学のグループでは、主に波長変換（ある波長の光を結晶に入射させて、違う波長の光を得ること）やパルス圧縮（光パルスのパルス幅を縮める）について研究を行っており、フォトリフラクティブ効果のグループでは、強誘電体や半導体、有機ポリマーといった材料についてのフォトリフラクティブ特性の研究をしています。私は、後者のグループの有機ポリマーフォトリフラクティブ材料を担当する人と共同研究を行っています。フォトリフラクティブ効果とはレーザーを照射した際に物質の屈折率が変化する現象であり、実時間ホログラフィーや微小振動計測、高速画像処理などに応用が期待されています。特に有機フォトリフラクティブ材料は他の材料に比べ大きなフォトリフラクティブ特性を示しますが、実用化を視野に入れた場合、応答速度と材料の安定性の改善が大きな課題と言えます。そこで、これらの改善を目的として、材料を構成している分子の設計・合成を自分の所属している荒木研究室で行い、その材料の機能評価を黒田・志村研究室で行なってきました。通常、共同研究は二

つの研究場所が離れていることが多く、そのために研究がスローペースになってしまいがちです。しかし、生研の研究室同士の共同研究では同じ建物の中に互いの研究室があり、スピーディーに研究を進めることができるのが大きな利点だと思います。私の場合も、自分の新しく作った材料の性能をすぐに測定して知ることができるので、研究が益々面白くなっていきました。

生研では、このように様々な異なる分野の研究室が協力することで新たな学問分野に触れることができます。また、最先端の設備が揃っており、様々な分野で活躍している研究者による講演会も開催されているので幅広い分野の最前線の研究を知ることができます。このような生研という最高の環境で、是非あなたも研究をしてみませんか？

■黒田・志村研究室 HP <http://qopt.iis.u-tokyo.ac.jp/pub/index.html>
■荒木研究室 HP <http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~yoshika/arakihome.html>



図2 右：有機ポリマーフォトリフラクティブ材料。左：材料をITO電極つきガラス基板にサンドイッチしたデバイス。

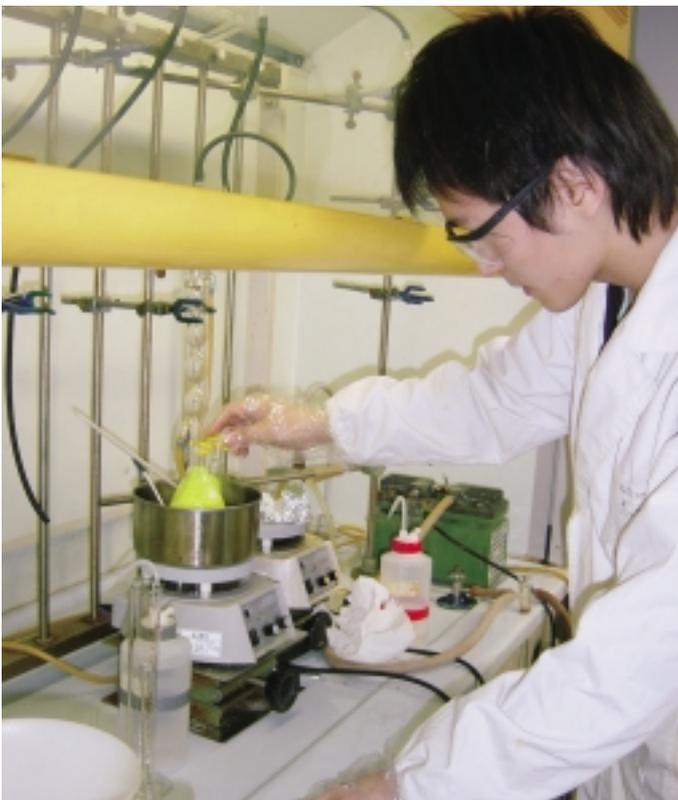


図1 有機フォトリフラクティブ素子のための試料の合成（荒木研究室にて）

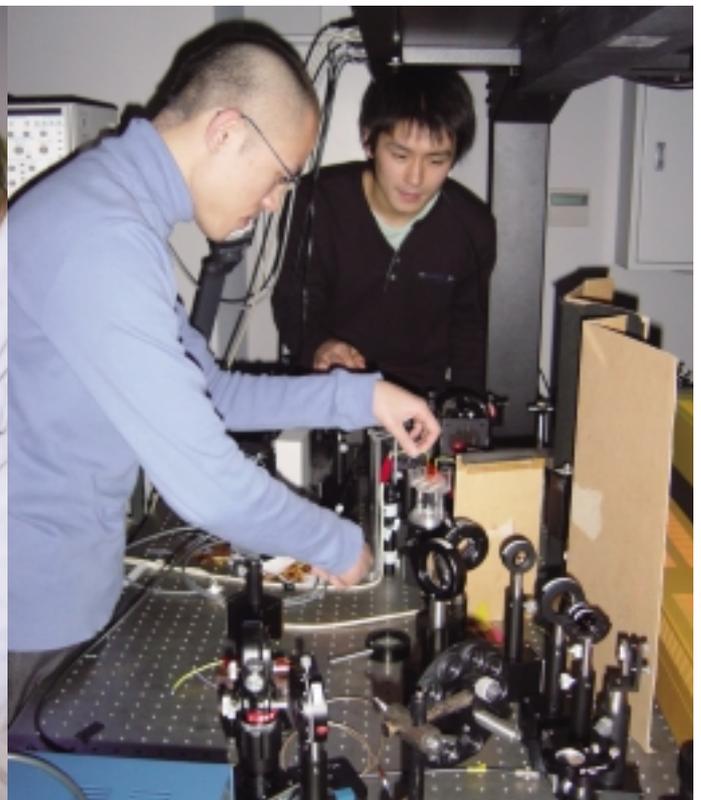


図3 フォトリフラクティブ素子としての光学的特性評価（黒田・志村研究室にて）

駒場ウエストゲートパーク

～UROPへの道～

■教養学部 理科I類1年 武安 光太郎

教養学部キャンパスの西の門を出て銀杏並木を抜け、駒場公園の脇を歩いていくと生産技術研究所があります。屋上から緑のつたが垂れた現代建築は空中庭園のように見えます。一年の夏学期、学部学生のための研究入門コースであるUROP (Undergraduate Research Opportunity Program) を履修した私は、毎週この道を通って鈴木高宏先生の研究室に通いました。

鈴木高宏研究室では、非線形ロボティクス、ITS技術の研究を行っています。私は以前から機械工学とバイオの融合分野に興味を持っていましたので、非線形ロボティクスの一環として研究されているメカトロニック人工食道の研究に触れさせていただきました。

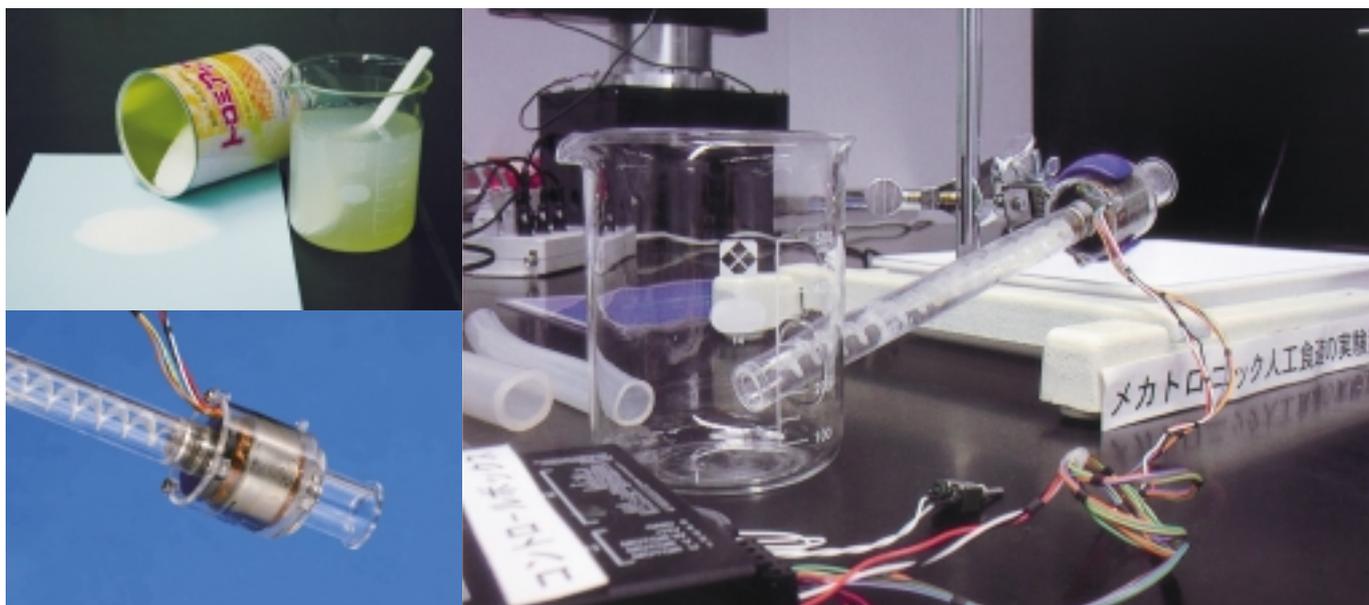
私は毎週水曜日の朝と昼下がりに研究室へ通い、鈴木先生、新谷先生、修士課程の藤田さんに多くのことを教えていただきました。メカトロニック人工食道による流体の搬送実験を行いました。流体には流動食などを想定して、トロミをつけた水を利用します。トロミ食は、食品に添加してトロミをつけて食べやすくする目的で発売されている粉末状の製品で、この混合比を変えながら数種類の流体をつくります。だまができないように慎重に粉末をお湯に混ぜていくのですが、これが思いのほか難しいのです。その日使用する分を作るだけでも数時間かかります。最終的には、かなりの腕前のトロミ食職人になれました。中学、高校と実験の実習はありましたが、大学でも冬学期

から実験の授業が始まりましたが、普通器具や試料などは既にそろっています。その点で、トロミ食作りは意外で貴重な体験でした。現在福谷研究室でしている実験もそうですが、データ収集する実験そのものよりも準備のほうが時間がかかります。研究論文にはもちろん実験風景などは書いてありませんが、文章の向こう側に地道な作業の積み重ねがあることをより強く実感できるようになりました。

UROPでは学期末に半年間の成果を発表する場があるのですが、その発表準備も大きな糧になりました。実験データのまとめかた、簡潔で内容をよみとりやすいパワーポイントの作り方、言葉使い、口頭説明のこつ。丁寧に指導していただき、発表の方法によって、研究の成果をどのようにわかりやすく伝えることができるかを体験しました。

UROPは高校から大学の前期課程を通して学んできたことが、先端の研究でも活かしているを感じ取れる貴重な機会でもありました。好きだし将来役に立つだろうから勉強しよう、という意識が、好きだし面白いし将来の頼れる礎をここで作りたい、に変わったように思います。

この冬学期もUROPを履修し、福谷先生の研究室でお世話になっています。直接先生方に指導していただき、研究を間近にみることができます。秋から冬にかけてのUROPへの道をまた楽しく通っています。





生研での留学生活

■サステナブル材料国際研究センター
岡部研究室 博士2年 鄭 海燕
(ZHENG Haiyan, 中国)

ウマイ懇談会

■情報・エレクトロニクス系部門
桜井研究室 博士3年 チャン・クワン・カイン
(Tran Quang Canh, ベトナム)

生研では毎年外国人研究者・留学生との懇談会が開かれています。今年は生研に在籍している留学生・研究者が自ら主体になって母国の料理を披露しました。バングラデシュ、中国、タイ、フランスなど様々な国からの留学生・研究者が自ら料理を作り、料理を通じて母国の文化を紹介しました。

タイ料理コーナーにはサゴボール（お肉から作られたもの）があり、野菜と唐辛子と一緒に食べます。真っ赤な唐辛子を見て躊躇いましたが勧められて唐辛子も少しだけ食べてしまいました。本当に辛かったです。しかし、美味しかったです。タイの留学生が平気で唐辛子を丸ごと一個食べたのを見て思わずに頭を下げました。さすが南国の人は辛さに強い。彼らは唐辛子など辛いものを食べて暑さを凌ぐのです。

バングラデシュ料理コーナーにはチキンカレー、ベジタブルライス、ツナボールがありました。カレーとご飯は非常に良い香りがしました。少しは辛いですが体に良さそうです。

中華料理コーナーには餃子が作られていました。皮の香ばしさと、皮の中に包まれた具（ひき肉、ネギ、...）のジューシーさ。口にしたとき、そのハーモニーが醸し出す、何ともいえない幸福感でした。留学生が作りましたがプロが作ったものと同じくらいウマかったです。

ヨーロッパの代表であるフランス料理のコーナーはクレープだけですが待っている人が長い列を作りました。スウェーデン料理にはチュットブラー（ミートボール）、マッシュポテトなどがありました。アルコールが何種類もあったのが印象的でした。寒い国の人は酒が好きということが分かります。

その他に、日本料理にはやきとりと流しそうめんがありました。やきとりも美味しかったのですが、流しそうめんはより日本的な料理だと思います。様々な国からの留学生が慣れないお箸で流れてくるそうめんを真剣に捕まえようとして日本の料理、日本の文化を味わいました。

料理はもちろん美味しいですが料理を知ることでその料理を食べている民族の文化をも知ることが出来ます。そういう意味で主催側もウマイなあとと思っています。本当にウマイ懇談会でした。

最後に雨が降り出しましたが楽しい懇談会、美味しい料理を食べてそれぞれの国の文化を幾分知ることが出来て本当に良かったです。来年はまたウマイ懇談会を開催してもっとたくさんの国の料理を出していただけたらと思います。

私は、2004年10月に博士課程への留学生として岡部研究室に配属されました。時間の経つのは早いもので、生研での生活もう2年目になります。

生研へ来てまず驚いたのは、研究設備が非常に整っていることでした。研究室や共通実験室に最先端の基盤設備と分析装置が揃っており、研究には最高の環境です。また、中国では実験試料の分析をスタッフに依頼しなければ研究が進まないのに対し、生研では学生自身が高性能の分析装置を使用して研究を行うことができます。装置の使い方について、スタッフの方々はいつでも親切に教えてくださり、今では研究に必要なほとんどの装置をひとりで自在に使いこなせるようになりました。この実験技術は将来非常に役に立つことと考えています。

生研における研究の多彩性にも驚かされました。生研には約100もの研究室があり、その研究内容は多岐にわたります。そのため様々な分野の講演会・研究会が開催されており、最前線の研究に触れることができます。また、私は生産技術奨励会からの渡航助成を受け、ドイツにて開催された国際会議に出席し、口頭発表を行う機会にも恵まれました。これらの講演会や学会への参加により、研究に対する視野が広がりました。

国際色が豊かであることも、生研の特徴のひとつだと思います。世界各国から留学生や研究者が集まっており、生研主催の交流会・懇親会を通じて、研究のみでなく文化の交流も持つことができました。研究だけが人生ではありませんので、お互いに母国のことを紹介しあい、相互理解を深めることは何より良い勉強だと思いました。

中国から来訪者がある場合には所内の案内をお手伝いさせて頂くこともあり、本国においてはお目にかかれなような高名な先生と直接お話しする機会が多くある点も魅力的です。

1年間の留学生活はここに書ききれませんが、生研は研究環境が整っているだけでなく、人との交流も多い素晴らしいところです。まだ生研を訪れたことのない方には是非一度足を運んで頂き、この雰囲気味わってみたいと思います。



午前五時過ぎの生研Ew棟七階、朝イチの開放感に包まれながらトイレに立つ自分がいた。ふと窓辺に目をやれば目覚めかけの武蔵野の街並み、遠く朝焼けに照らされた秩父・奥多摩・丹沢の山並み、さらにその向こうには富士山が雄姿を覗かせる。ああなんてすばらしい光景なんだろう。徹夜してしまった脱力感と少々の充実感、と同時に雑多な色々が頭を巡る。研究のこと、将来のこと、あのコのこと……とまあこんな書き出しではまるで日々徹夜で研究に勤しむまじめ学生ようですが、個人的には趣味なんかも大いに楽しみながら、生研の一員として魅力的な研究に従事させて頂いています。

生研生活の中で最も「生研ならではの」イベントだと感じるのは年に一度の生研公開。企業の方から中高生、近隣の住民の方まで多くの来訪者を迎える成果発表の場。自分の研究の立場に近くない方、詳しくない方に理解して頂くほど難しいものはなく、逆にとても素朴な疑問を投げかけられることで大きな前進のヒントを得ることも。学科・学部にとわかれず所を挙げての公開というはおそらく生研のような組織ならではの、異研究分野交流の恰好のチャンスにもなります。また外国人研究者・留学生懇談会や花見、餅つきといった年中行事を通じての

人と人との交流は楽しく、「生研ってこんなに人いたのか」と驚く瞬間でもあり。

ひとたびこういったイベントが終われば再び学部生も殆どいない静寂なオトナの空間が帰ってきます。が、そんな日々の中でも親しくして頂いている秘書さんたちとランチ、仕事に蹴りを付けて研究室の人々と下北・新宿・渋谷に繰り出して飲むお酒、なかなか乙なものです。と、また話が脱線しがちですが。

私の所属する三部桜井研究室の研究題材は大規模集積回路設計。分野柄、特に産業界で今何が必要とされているのか常に敏感であることが求められ、逆に自分の成果がそこで本当に意味あるものなのか、答えを貰いやすい世界です。最近、米国企業研究所でのディスカッションや国際会議参加の機会に恵まれ、生研生活三年目にしてようやく「生産技術研究」の所名に込められた意義の一端を見出しつつあるような気です。私にはあと最低で丸二年の在所期間が残されています。この駄文を最後まで読んで下さった新しいお仲間と共にその意義探しを深めることができれば、いつか自ら「充実した生研生活だった」と振り返れる日が訪れるのではないかと期待しています。

ボクの生研生活

■情報・エレクトロニクス系部門
桜井研究室 博士1年 鬼塚 浩平



Photo: 鬼塚浩平

生産技術研究所の組織

生産技術研究所には110の研究室があり、「基礎系」「機械・生体系」「情報・エレクトロニクス系」「物質・環境系」「人間・社会系」の5部門、及び各研究センター・寄付部門に属して、各専門分野で研究活動を進めています。また、それぞれ大学院工学系研究科、または理学系研究科、学際情報学府、情報理工学系研究科の各専攻に所属して、大学院学生を対象とした講義・実験・演習・研究会等を担当し、修士及び博士論文のための研究指導に従事しています。

各部門は大学院専攻の枠を超えた専門分野から構成されています。これは、異なる研究分野間の交流を容易にするためであり、本研究所の特色のひとつです。さらに、複数の研究者が密接な協力体制（研究センター）を組むことにより、共同研究・大型研究・統合研究・プロジェクト研究を行っています。

各部門、研究センターは以下のような研究を行っています。

5部門

1部 基礎系部門

工学の種々の分野における基礎的な研究。光学、超音波などの波動工学、真空物理、表面工学・物理、ソフトマターや無機材料の物性工学、固体物理理論、材料強度、構造材料の強度解析、構造設計、構造物の耐震強度、流体運動の数理解析など。

2部 機械・生体系部門

機械工学、精密工学・海洋工学にわたる広い分野の知識をベースに、熱・流体・構造・振動・制御・加工工学などの基礎研究とともに、様々な数値解析法、防災、免震、新しい加工法、メカトロニクス、新しい海洋施設・機器などを含めて、新しい機械・装置・技術の開発研究も行う。

3部 情報・エレクトロニクス系部門

エネルギー・制御、デバイス・物性、情報・通信の各分野において基礎科学技術から応用展開にわたるまで幅広く研究を進めることにより、豊かな未来情報化社会の実現に向けた貢献を図る。国際マイクロメカトロニクスセンター、国際情報融合センター、ナノエレクトロニクス連携研究センターと緊密に協力。

4部 物質・環境系部門

有機・無機化合物や金属材料などを対象とした物質工学や環境科学の研究を行う。物質・材料の化学的・物理的性質の解析やその機能の解明、新しい素材の合成・製造法の開発とその利用、バイオテクノロジーや環境分析に関する研究、環境改善技術や循環型社会に必要な新技術の開発。

5部 人間・社会系部門

建築空間から社会基盤施設、都市・地球環境に至る幅広いスケールの研究を行う。都市や地球の環境は、人間をはじめとした多くの生命を擁するダイナミックな「うつわ」であり、安全性のみならず、利便性、快適性、持続可能性など様々な機能を必要とする。これらの複合的問題に対して、多面的に取り組む。

各研究センター

計測技術開発センター（2研究室）

環境工学からの要請に応える新たな計測技術の開発。

海中工学研究センター（5研究室）

自律型海中ロボットの研究開発を中心とした海中観測プラットフォームの研究開発。

マイクロメカトロニクス国際研究センター（8研究室）

半導体加工と精密機械加工の両者を融合したマイクロマシニングを用いたマイクロマシンの実現。

都市基盤安全工学国際研究センター（8研究室）

国際的な視野から都市基盤設備の整備と維持管理を含めた安全工学を研究。

戦略情報融合国際研究センター（6研究室）

多種多様な情報を戦略的に融合させることにより真にユーザが必要とする情報を動的に生成する戦略情報融合技術の確立。

サステナブル材料国際研究センター（6研究室）

持続可能社会により近づくための方策を材料の面から提案する。

計算科学技術連携研究センター（1研究室）

わが国の科学技術重点分野（バイオ、ナノ、環境、IT）における世界水準の実用シミュレーションソフトウェアの開発および人材育成。

ナノエレクトロニクス連携研究センター（4研究室）

半導体ナノテクノロジーを中核技術として、次世代情報通信技術の基盤たる光電子デバイス技術の研究開発、ユビキタス情報技術の革新にむけた学術的基盤研究社会への展開。

先進モビリティ（ITS）連携研究センター（1研究室）

都市・交通工学、電子情報工学、機械・制御工学の融合により、交通シミュレータなどの複合現実感交通実験環境を構築し、高度道路交通システムの開発を推進する。

寄付部門

荏原バイオマスリファイナリー寄付研究ユニット（荏原制作所）（1研究室）

循環型社会を形成するために、バイオマスを最大限活用する新技術に基づく資源・エネルギー循環システムを構築する。

次世代ディスプレイ寄付研究部門（次世代PDP開発センター）（2研究室）

ディスプレイ技術において、特にPDPデバイスを皮切りにして効率化技術、および高信頼性化技術に対して原理的水準まで掘り下げた理論化・体系化を図る。

※教員連絡先、研究内容詳細はホームページ参照

教員MAILアドレス一覧

http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/cgi/staff_member.cgi

研究組織

<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/cgi/kei.cgi>

■生産技術研究所所在籍者数（2006年1月1日現在）

教授	48	研究担当	26	大学院外国人研究生	18
助教授	34	研究員	197	研究生	13
講師	3	顧問研究員	50	受託研究員	13
客員・兼務兼任教授・助教授	26	外国人研究者	17	民間等共同研究員	63
助手	70	協力研究員	172	博士研究員	45
技術系	87	大学院学生	647	外国人客員研究員	9
事務系	61	大学院研究生	1	外国人協力研究員	8

千葉実験所

大学院研究科からの配属

それぞれの研究室は以下のような大学院研究科に所属しており、大学院生を受け付けています

物理系

▼ 理 / 物理学

流体物理学 (半場研) ①
多体系物理学 (羽田野研) ①

▼ 工 / 物理学

フォノン物理 (高木研) ①
真空物理学 (岡野研) ①
量子光学 (黒田研) ①
ソフトマター物性 (田中研) ①

応用非線形光学 (志村研) ①
界面表層物性 (酒井啓研) ①
表面界面物性 (福谷研) ①
半導体量子スピン物性 (町田研) ①

機械系

▼ 工 / 機械工学

熱制御工学 (西尾研) ②
熱流体システム制御工学 (加藤千研) ②
計算生体分子科学 (佐藤文研) ②
相変化熱工学 (白樫研) ②
固体材料強度学 (渡辺勝研) ①
サステナビリティ設計学 (吉川研) ①

数値流体力学 (大島研) ②
ロボティクス (鈴木研) ②
応用微細加工学 (土屋研) ②

海事流体力学 (木下研) ②
計算固体力学 (都井研) ②
海洋音響システム工学 (浅田研) (海)
海中海底工学 (高川研) (海)
海洋環境工学 (林昌研) (海)
海中バイオメカトロニクス (マ)
(藤井輝研)
海洋生態系工学 (北澤研) ②

▼ 工 / 産業機械工学

スマート構造学 (藤田隆研) ②
制御動力学 (須田研) ②
高次機能加工学 (柳本研) ②

▼ 工 / 精密機械工学

プラスチック成形加工学 (横井研) ②
応用科学機器学 (川勝研) (マ)
応用電気機械システム工学 (新野研) ②
マイクロ要素構成学 (金研) (マ)

▼ 情 / 知能機械情報学

マイクロメカニズム (竹内研) (マ)

▼ 工 / 環境海洋工学

海中ロボット学 (浦研) (海)

電気電子情報系

▼ 工 / 電気工学

電力エネルギー工学 (石井研) ③
電気制御システム工学 (堀研) ③
知的制御システム (橋本研) ③
マイクロマシンシステム工学 (年吉研) (マ)

システムVLSI設計工学 (桜井研) ③
量子半導体エレクトロニクス (平川研) ③
集積デバイスエンジニアリング (平本研) ③
ナノ・エレクトロニクス (高橋研) ③
多機能集積半導体システム工学 (高宮研) ③
ナノフォトエレクトロニクス (岩本研) ③

データ工学 (喜連川研) (戦)
マルチメディア通信システム (瀬崎研) ③
視覚メディア工学 (佐藤研) (戦)
応用マルチメディア情報媒介システム
処理 (上條研) (戦)
社会情報システム工学 (松浦研) ③

▼ 工 / 電子工学

先端電子デバイス工学 (榊研) ③
量子ナノデバイス工学 (荒川研) ③
マイクロナノメカトロニクス (藤田博研) (マ)

▼ 情 / 電子情報学

マルチメディア・データベース (坂内研) (戦)
視覚情報工学 (池内研) ③

▼ 情 / 数理情報学

生命情報システム (合原研) ③
生体数理科学 (鈴木秀研) ③

材料系

▼ 工 / マテリアル工学

エコデザイン学 (山本研) (サ)
応用材料科学 (七尾研) ④
循環材料学 (前田研) (サ)

非晶質材料設計 (井上研) ④
無機プラズマ合成 (光田研) ④
エネルギー変換材料 (小田研) ④
材料製造・循環工学 (森田研) (サ)

材料強度物性 (枝川研) (サ)
循環資源・材料プロセス工学 (岡部研) (サ)
科学技術政策 (佐々木研)

化学系

▼ 工 / 応用化学

マイクロ・ナノ材料分析学 (尾張研) ④
光電子機能薄膜 (藤岡研) ④
高機能電気化学デバイス (立間研) (測)
環境触媒・材料科学 (小倉研) ④

▼ 工 / 化学システム工学

環境・化学工学 (迫田研) ④
臓器・生体システム工学 (酒井康研) ④

有機物質機能化学 (荒木研) ④
有機金属機能化学 (溝部研) ④
バイオマテリアル工学 (畑中研) ④
機能性分子合成 (工藤研) ④
環境高分子材料学 (吉江研) ④
分子集積体工学 (北條研) ④

▼ 工 / 化学生命工学

生体機能化学 (渡辺正研) (サ)

土木系

▼ 工 / 社会基盤学

都市基盤安全工学 (魚本研) (都)
リモートセンシング (安岡研) ⑤
空間情報工学 (柴崎研) ⑤
交通工学 (桑原研) ⑤

基礎地盤工学 (古関研) ⑤
都市震災軽減工学 (目黒研) (都)
都市防災工学 (天野研) (都)
地球水循環システム (沖研) (都)
コンクリート機能・循環工学 (岸研) ⑤

持続可能性水文学 (鼎研) ⑤
建設材料マネジメント (加藤佳研) (都)
都市基盤情報工学 (須崎研) (都)
耐震構造学 (小長井研) ①

建築系

▼ 工 / 建築学

都市形態学 (藤井明研) ⑤
都市環境史学 (藤森研) ⑤
建築都市環境工学 (加藤信研) (測)
プロジェクトのマネジメント 建築生産

(野城研) ⑤
都市様相工学 (曲淵研) ⑤
空間構造工学 (川口研) ⑤
サステナブル都市環境工学 (大岡研) (都)
応用音響工学 (坂本研) ⑤

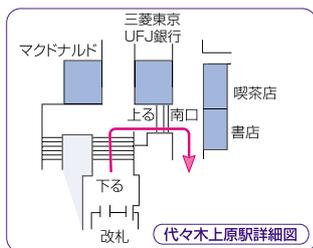
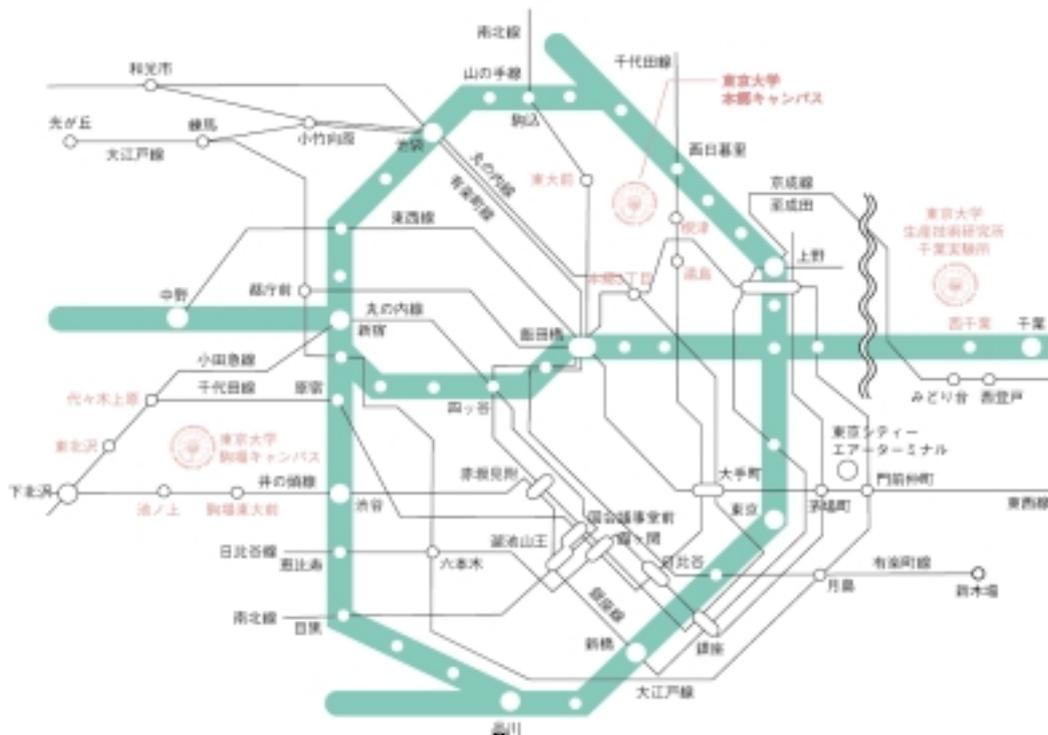
都市遺産・資産開発学 (村松研) ⑤
木質構造 (腰原研) ⑤
耐震工学 (中埜研) ①

所属の略号

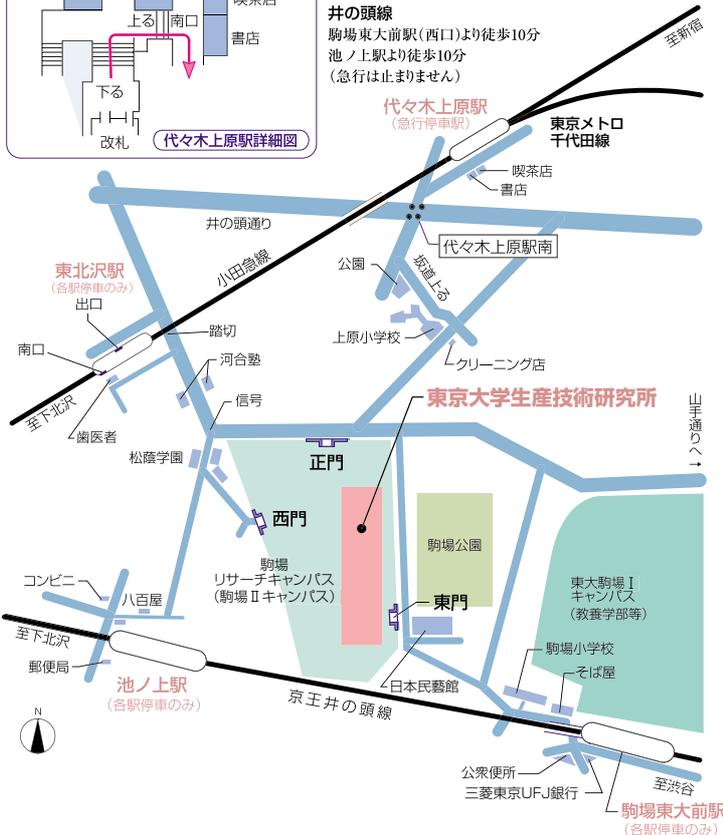
- ① 基礎系
- ② 機械・生体系
- ③ 情報・エレクトロニクス系
- ④ 物質・環境系
- ⑤ 人間・社会系

- (測) 計測技術開発センター
- (海) 海中工学研究センター
- (マ) マイクロメカトロニクス国際研究センター
- (都) 都市基盤安全工学国際研究センター
- (戦) 戦略情報融合国際研究センター
- (サ) サステナブル材料国際研究センター

- (算) 計算科学技術連携研究センター
- (ナ) ナノエレクトロニクス連携研究センター
- (在) 荏原バイオマスリファイナリー寄付研究ユニット
- (次) 次世代ディスプレイ寄付研究部門



小田急線/東京メトロ千代田線
 東北沢駅より徒歩7分
 代々木上原駅より徒歩12分
 (東北沢は小田急線普通のみ)
井の頭線
 駒場東大前駅(西口)より徒歩10分
 池ノ上駅より徒歩10分
 (急行は止りません)



■ **東京大学生産技術研究所
駒場Ⅱキャンパス**
 〒153-8505
 東京都目黒区駒場4-6-1
 電話：03-5452-6025 (研究総務係)
 ファクシミリ：03-5452-6073

■ **東京大学生産技術研究所
千葉実験所**
 〒263-0022
 千葉県千葉市稲毛区弥生町1-8
 電話：043-251-8311 (代表)
 ファクシミリ：043-251-8315

<http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/>

■ **編集後記**

暖冬との予報とは裏腹に今年は厳しい寒さとなりました。桜の蕾は夏から秋にかけて準備され始めるものの、冬の間に十分な寒さを経験しなければ開花しないといえます。丁度そのサイクルに重なるようにしてこの特集号は完成しました。つらい受験シーズンを経てこの春大学生となった新入生諸君がこれからも毎年花を咲かせられるよう、キャンパスライフを刺激する一助となれば幸いです。末筆になりましたが原稿をご執筆くださった先生方、教職員、学生の皆さんと、研究・仕事の合間を縫って編集作業に従事してくださったWGの皆さんに感謝申し上げます。
 (北條博彦)



■ **ワーキンググループ メンバー**

北條博彦、小倉正平、二木かおり、鈴木宏明、川元康裕、稲垣賢一、宮地幸祐、坂本清志、大川ちひろ、村井一、森哲也、三井伸子

● **広報委員会 生研ニュース部会**

〒153-8505 東京都目黒区駒場4-6-1
 東京大学生産技術研究所
 ☎ (03) 5452-6017 内線56017、56018
 E-mail : iisnews@iis.u-tokyo.ac.jp

INDEX

1. 生研の紹介_2
2. 生研の窓から望む世界の頂点～我が研究室紹介～
 - 音・響 空間を創る_4
 - 水中の鉄腕アトムを目指して！_5
 - 電気と制御で走る近未来のクルマ_6
 - 医工をとりもつ秘伝のレシピ_7
 - ナノテクノロジーとナノサイエンスが拓く未来の情報通信素子_8
 - 化学meets物理！光が織りなす新材料collaboration_9
3. 衣食足りても“蛭雪”を知る～生研で暮らすということ～
 - 駒場ウエストゲートパーク～UROFへの道～_10
 - ウマイ懇談会_11
 - 生研での留学生活_11
 - ボクの生研生活_12
4. 生研インフォメーション_13

