

生研ニ ユ ー ス

東京大学生産技術研究所

キャンパスライフ特集号

IIS NEWS

2010.4.1

■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

生産技術研究所へのいざない

所長 野城 智也

駒場リサーチキャンパスによろこそ。

多くの皆さんは、大学院生になってはじめてこの日常性を超越したような雰囲気のカンパスにやっけてこられて戸惑っておられるかもしれません。いまの駒場リサーチキャンパスのモダンな建築は、生産技術研究所名誉教授である、原廣司先生の設計によるものです。原先生は、京都駅舎をはじめとして多くの建築をてがけてこられた日本を代表する建築家のお一人です。原先生が生産技術研究所で教鞭をとっておられた頃、全国各地の大学から、原研究室の門をたく学生が集ってきて、錚錚たる面々が研究室に集まり、世界が注目する建築作品や建築理論を生み出していきました。いま研究室に参集したかつての大学院生の皆さんは、建築家として、あるいは本学の本郷キャンパス・駒場キャンパスを含め全国の大学の教員として大活躍されています。

このかつての原研究室のあり方は、生研の研究室のあり方の典型であるといっても過言ではありません。分野こそ違え、最先端の研究に惹かれた学生諸君が、さらに先をいく成果を生み出していく挑戦を通じて大きく育ち、巣立っていくというストーリーは、この生研では過去 60 年の歴

史のなかで何度も繰り返されてきた日常風景なのです。

どうして生研は 60 年にわたって、そのような元気を維持してきたのか、その理由は数限りなくあるとは思いますが、私が認識している理由のいくつかを以下に列挙していきます。

第一に生研は自由です。

私たちの先輩たちは、この研究所が設立されたとき、自由の気風の種を蒔いてくれました。そして、萎縮とはほど遠い雰囲気から、独創的な着想を得、構想を育み、そして新規性の高い成果を生み出してきました。生研が、いまなお、他のどの組織よりも自由であるのは、自由こそが全ての出発点であるという歴史的自信に裏付けられているのです。最初は皆さん戸惑うかもしれませんが、是非皆さんも生研の自由さになれていただき皆さんの両翼を思い思いに羽ばたかせて下さい。

第二に生研は多様です。

生研に所属する教員・研究者・大学院生がカバーする範囲は、工学のほぼ全分野に及びます。しかも、専攻も異なり、分野が大きく離れた研究室同士が隣り合っていること





も珍しくありません。この生研の建物は、文字通り、いろいろな分野の人たちが、ハイブリッドに同居している坩堝のような場所といってもいいかもしれません。そして、他の教育研究機関や、産業界あるいは政府自治体からいらした研究員やコラボレーターの方々が足繁く出入りされています。この多様な雰囲気もまた私たちの元気の源です。どうか皆さんも、この多様性を楽しんで下さい。

第三に生研は柔軟です。

生研は課題解決を生み出し続けることで、学界や産業界に評価いただき、頼りにされてきました。自らの殻に閉じこもっては、課題解決はできません。さまざまな知識を総動員しなければ解けないような課題と私たちは格闘しなければなりません。生研の先輩たちは、知識を総動員するための有形無形の術を磨き上げ、その術を後輩に伝授し、後輩はまたその術をさらに磨き、さらに後輩に伝えていました。その一つの肝は、課題に応じて如何に様々な専門家が連携をするということですが、生研は課題解決のためのチームをさっと作ることが得意です。どうか皆さんも、生研の組織の柔らかさの醍醐味を楽しんで下さい。

第四に生研は速いです。

生研の意思決定や行動はとても速いそうです。速いそうですと他人事のようにいうのは、私たちは決して拙速にやっているわけではないのに、またあわてているつもりはないのに、他組織の方から見れば速いといわれます。どうしてかといえば、生研のコミュニティが濃厚なことにあります。家族ほどだとは申しませんが、コミュニティが濃けれ

ば濃いほど、コミュニケーションのスピードは上がり、何事もきばきとしていきます。また、生研は産業界との結びつきも深いので、時間にかかわるコスト感覚が自然自然のうちに形成されているのかもしれませんが、いずれにせよ、小田原評定とは無縁の生研の速さを是非皆さんも活用して下さい。

以上、思いつくままに生研の元気の源の理由を挙げてみました。このような特徴があるので、生研では、研究活動の分野で、あるいは日常生活でも、皆で御輿を担いで賑やかに進めていくことも多いです。特にいままで規制の多い世界で育ってこられた方は戸惑われるかもしれませんが、少しずつ慣れていただいて、だんだんと御輿に参加し、やがて御輿を仕切っていただくようになることを期待しています。

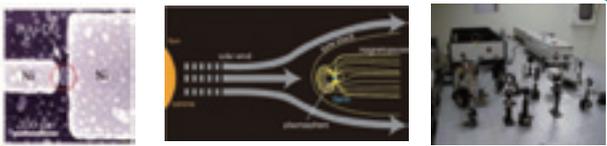
どうか皆さん、生研での生活をお楽しみ下さい。



継承・夢そして未来へつなげ ～研究者たちの挑戦～

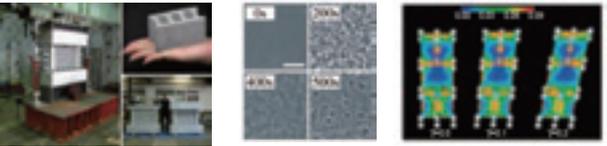
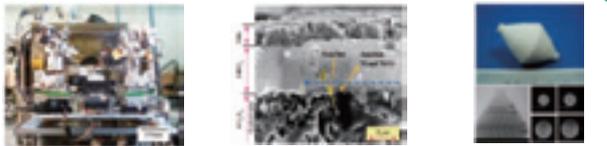
生研の組織

生産技術研究所では、約130研究室が、教授、准教授、あるいは講師を中心に、基礎から応用まで広範に渡る様々な工学分野において研究活動を展開しています。研究活動は個々の研究者の自由な発想による独創的研究と研究成果の社会への還元との両者からなり、旧来の分野に捉われない分野横断型工学の研究教育を行うことを活動の柱としています。研究目的によっては、いくつかの研究室を統合した様々な種類のグループ研究体制をとり、研究の推進を効率化しています。



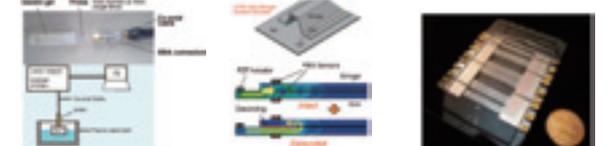
基礎系部門

核スピン制御・スピン注入	レオロジー	ホログラフィックメモリ
第一原理計算	真空技術	地震被害 耐震性能
水素吸蔵	ソフトマター	非平衡量子統計

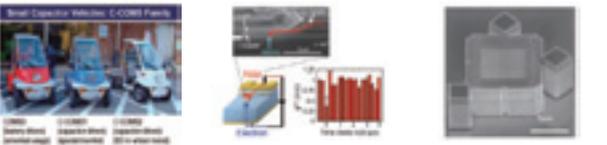
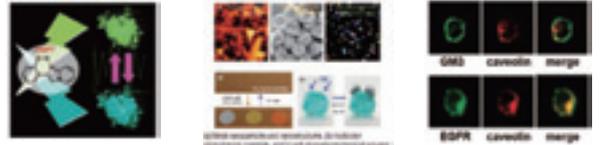
機械・生体系部門

マイクロ流体	ロボティクス	バイオMEMS	プラスチック成形
海中ロボット	エネルギープロセス	高次機能加工	超微細加工
海洋環境	ビークルシステムダイナミクス		熱制御




情報・エレクトロニクス系部門

クラウドコンピューティング	ユビキタス情報技術	シリコンフォトニクス
量子ドット・量子細線	量子暗号通信	単一光子源
仮想・複合現実感	ナノマシン	単電子デバイス
		生体の数理モデル

物質・環境系部門

マテリアルフロー	化学・バイオセンサー	再生医療	バイオマテリアル
レアメタル	金属ナノ粒子	機能性有機・無機材料	太陽電池
鉄鋼製錬	バイオマス	サステナブル材料	ニューガラス



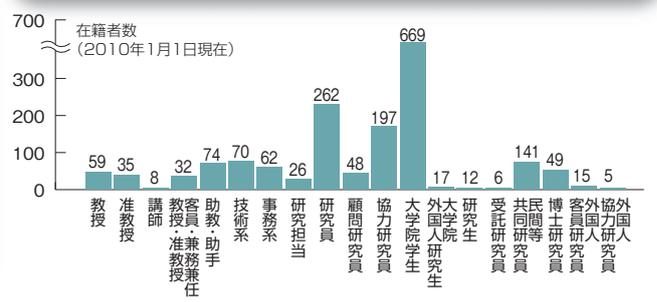

人間・社会系

地盤材料・変形特性	膨張コンクリート	地球水循環システム	ヒートアイランド
公共空間計画	建築都市文化遺産	3次元都市空間モデル	都市環境騒音
交通需要マネジメント	地域危険度評価	プロジェクト・マネジメント	シェル構造



高次協調モデリング客員部門 寄付研究部門

ニコン光工学寄付研究部門
カラー・サイエンス寄付研究部門(ソニー)
先端エネルギー変換工学寄付研究部門
モビリティ・フィールドサイエンス(タカラトミー)寄付研究部門
低炭素化社会実現のためのエネルギー工学(東京電力)寄附研究ユニット



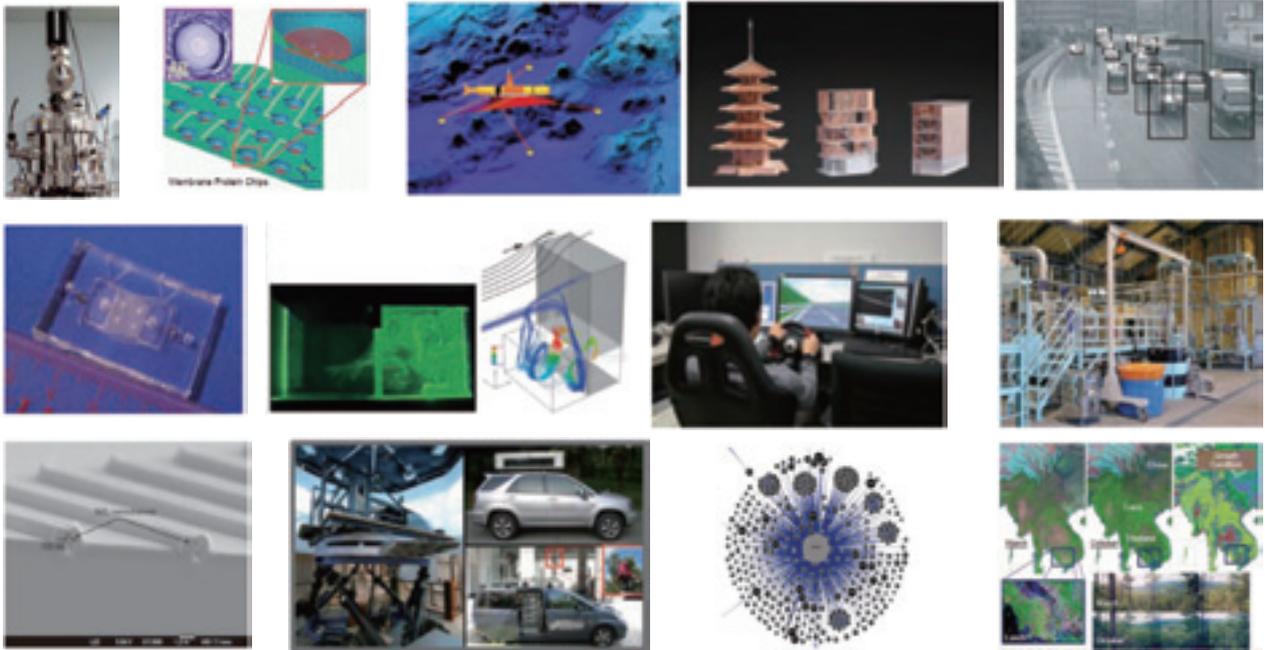
※各部門・研究センターに所属する研究室、及び研究内容の詳細は下記の WEB サイトを参照してください。

生研に所属する研究室一覧: <http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/cgi/daibumon.cgi>

研究センター

都市基盤安全工学国際研究センター (ICUS)
 戦略情報融合国際研究センター
 革新的シミュレーション研究センター
 エネルギー工学連携研究センター

海中工学国際研究センター
 先進モビリティ研究センター (ITSセンター)
 マイクロナノメカトロニクス国際研究センター
 サステナブル材料国際研究センター



連携研究センター

ナノエレクトロニクス連携研究センター
 最先端数理モデル連携研究センター

バイオナノ融合プロセス連携研究センター

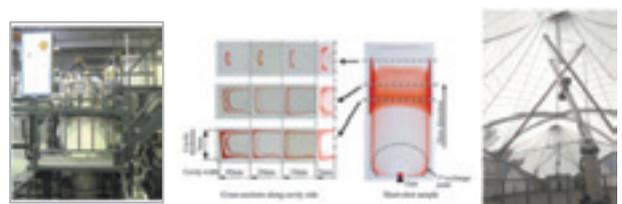


国際連携研究センター

LIMMS/CNRS-IIS (UMI 2820)



千葉実験所



量子ドットとフォトニック結晶が拓く量子の世界

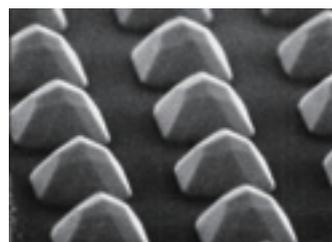
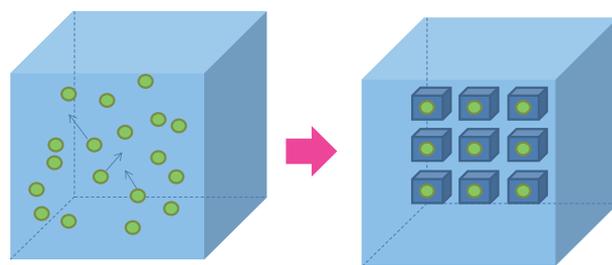
■情報・エレクトロニクス系部門 教授 荒川 泰彦

ナノメートル (nm) は10のマイナス9乗メートルであり、髪の毛の約5万分の1の長さです。このnm級の立体構造を半導体中に形成し、新しい物理現象を発見したり、それらを活用して新しい機能の創出をはかるのが、半導体ナノサイエンス&テクノロジーです。最近のこの分野の発展は、めざましいものがあり、世界中で凌ぎを削って研究開発が進められています。

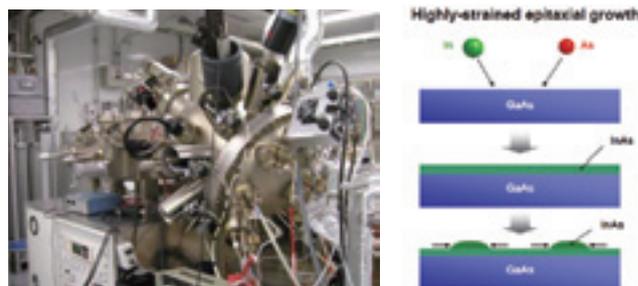
半導体の世界では電子の電荷やスピンの物質の性質の決定において中心的役割をはたしています。また正孔と呼ばれる電子の泡も、光との相互作用において不可欠な粒子です。さて、普通の半導体では多数の電子が自由に動き回っており、その性質は量子統計力学で理解することができます。今この中に10nm程度の寸法を有する箱を置いたとします。もし箱のポテンシャルが電子にとって低ければ、電子は箱の中に閉じ込められ運動の自由度を失います。しかも、10nmが電子のド・ブロイ波長程度の大きさであるため、電子の波動性が顕著になり、エネルギーが「とびとび」になります。このようなnmスケールの箱を我々は量子ドットと呼んでいます。箱の形を変えたりすれば、電子のエネルギーやスピンを制御することができます。つまり、自然界で勝手に飛び回っていた電子を人工的構造によって自由自在に扱うことができることになるのです。

量子ドットは、1981年に本所において提案された概念です。提案当初、筆者は3次元量子井戸あるいは量子箱と呼びましたが、いつの間にか量子ドットという名前が定着してしまいました。量子ドットの発想は、半導体レーザのしきい値電流の温度依存性のメカニズムを議論する中で生まれました。今、多くの量子ドットを用意して各電子を3次的に閉じ込めたとします。すると、電子は、空間的な分離とエネルギーの離散化により、本来はフェルミ粒子であるにも拘わらず、各量子ドット中の電子は全て同一のエネルギーをとることができます。これにより、温度が上昇しても利得の低下が原理的には生じないことになります。筆者と榊裕之名誉教授（当時は両方とも助教授）共著による最初の量子ドットの論文はApplied Physics Lettersに1982年に出版されました。当時は殆ど見向きもされませんでした。今では広く知られ、論文の被引用回数は2000回を超えています。

提案した時点では、筆者自身も正直なところ、量子ドットは現実的に実現可能な構造ではなく、21世紀にならないと手に入らないだろうと考えていました。しかし、1990年代ごろから自己組織化手法により、結晶成長技術の開発が展開され、量子ド



自由に動き回っている電子を量子ドット（量子箱）の中に閉じ込めると、全ての電子のエネルギーを揃えることができる。下の写真は1990年頃に荒川研究室で作製した量子ドット列



駒場リサーチキャンパスのクリーンルームに設置されている分子線エピタキシー装置と呼ばれる最先端超高真空結晶成長装置と量子ドットの自己組織化形成が実現される様子

ットを実現できるようになってきました。自己組織化手法の詳細は述べませんが、テーブルの上に水を垂らすと、表面張力により水玉ができる現象を想像して下さい。これと似た現象を半導体結晶で実現させるのです。

その後の量子ドットレーザの進展は目覚ましく、特に、2004年の東大と富士通による温度無依存量子ドットレーザの高速動作実験は世界に大きなインパクトを与えました。これを契機に富士通と三井物産によりベンチャー企業であるQDレーザ社が設立されており、2010年中には量子ドットレーザは市場化されようとしています。量子ドットレーザは、電子のエネルギー-準位の離散性を活用した初めての実用的「量子力学デバイス」であるといえます。将来は、青色から遠赤外の波長領域まで、全ての半導体レーザが量子ドットレーザに置き換わると考えられます。また、量子ドットは、フォトニックネットワークにおける光増幅器やスイッチ、またLSIと光の融合に向けたシリコンフォトニクスとしてIT分野で大いに発展するものと期待されています。

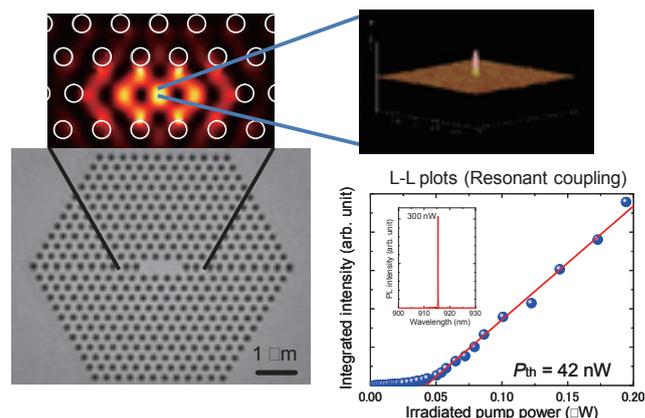
量子ドットの魅力は、原子と同様に電子のエネルギー準位や

スピン状態を制御できることにあるため、従来の光素子のみならず、単一光子発生素子や量子もつれ素子などによる量子暗号通信素子や量子計算回路素子などへの展開についても、研究開発が活発に進められています。筆者の研究グループでは、単一光子発生素子や量子暗号通信実験について、量子ドットを活用した世界の最先端を走る研究成果を次々として出てきています。ここでは企業の基礎研究グループとの産学共同研究が重要な役割を果たしています。

さて、光子を制御するためのナノ構造として、フォトニック結晶という概念があります。固体結晶中の電子の性質はシュレディンガー方程式により記述されます。一方、光はマクスウェル方程式に基づく波動方程式で表されますが、これは、一電子系のシュレディンガー方程式と同じ形をしています。むしろベクトル方程式ですのでより複雑ともいえます。したがって、屈折率について周期的な構造を実現すれば、固体結晶中の電子の波に対応する振る舞いを、光の波について実現することができます。このようにして導入した光の波長程度の周期的構造をフォトニック結晶と呼びます。バンドギャップや欠陥などの概念が光の世界でも生まれます。このフォトニック結晶を用いて、光を閉じ込めるのがナノ光共振器であり、フォトニック量子ドットともいうべき構造です。

量子ドットとフォトニック結晶を用いて電子と光子の相互作用を完全に制御しようという研究が今世界で凌ぎを削っています。そこでは、これまで原子系でのみ研究されてきた共振器量子電気力学 (Cavity Quantum Electrodynamics, C-QED) という学問分野を、固体中で実現できるという、きわめてエキサイティングな世界が展開されています。フォトニック結晶技術の発展により、C-QED 効果を発現し得る、体積が極めて小さくかつQ値の高い固体ナノ光共振器の実現が可能になっています。電子と光に関する二つの共振器、すなわち量子ドットとフォトニックナノ共振器の融合により、単一電子・正孔対と単一光子の強結合状態の生成や極限レーザーなどの探究が行われています。

最近、筆者の研究グループでは、フォトニック結晶ナノ共振器により、世界で初めて単一量子ドットによるレーザー発振を実現しました。これは、全固体の単一人工原子レーザーといえる極限レーザーです。また、ナノ共振器中の強結合状態における真空ラビ振動など、電子と光子の間のコヒーレントな量子力学的振動現象を観測することにも成功しています。このように、量子ドットとフォトニック結晶は、電子と光子

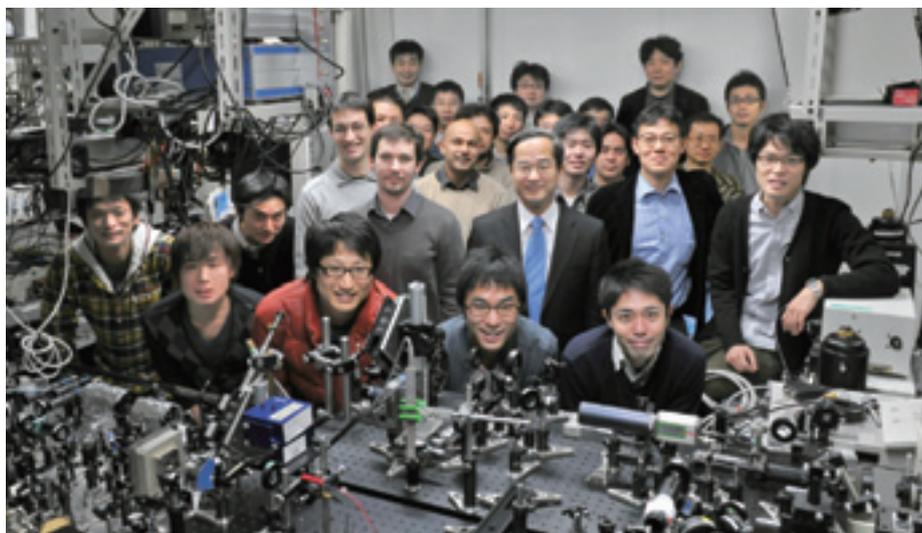


ひとつの量子ドットがフォトニック中のナノ共振器 (光欠陥) の中に埋め込まれている。一対の電子・正孔と単一光子が量子力学的相互作用する振る舞いを観測することができる。図は世界で初めての単一人工原子レーザーの発振を示している。

が量子力学的に踊る舞台として絶好の場を提供しています。このようなことが可能になったのはナノテクノロジーの発展と物理の理解の進展によるものであることはいうまでもありません。

量子ドットなどナノ構造を中心とした先端ナノフォトニクスは、これまで述べてきた情報デバイスのみならず、今後は、エネルギー・環境・バイオ分野にも貢献することが期待されています。実際、量子ドットは、革新的太陽電池等の実現する構造として有効です。量子ドットを活用して新たな準位を生成できれば、太陽電池のエネルギー変換効率の向上をはかることができ、新たなバンドエンジニアリングの世界をもたらします。また、バイオ医療計測用蛍光マーカー素子など新たな応用への期待も高まっています。今後は「ナノ」、「光」、「量子」の融合により創成される新たなディシプリンが、革新的ナノフォトニックデバイスや量子科学の今後の発展に大きく寄与することを確信しています。

以上述べたような最先端のナノサイエンス&テクノロジーの研究が、現在駒場リサーチキャンパスで展開されています。いうまでもなく大学院生諸君もこの研究に取り組んでおり、自ら世界初の研究成果を生み出す、という高い目標に向けて日夜研究に頑張っています。意欲ある研究者の卵達の参加により、さらにオリジナルな研究が生まれることを大いに期待しています。



生体と機械の融合：サイボーグは作れるか？

■マイクロナノメカトロニクス国際研究センター 准教授 竹内 昌治

「ターミネーター」や「エヴァンゲリオン」などはSFの世界で活躍する人気のサイボーグです。もちろん、そのようなモノが現実の世界に登場するのは遠い先の話でしょう。しかし、そんな夢のようなモノづくりを目指した研究が生研にはあります。実際、生体と機械が融合した“ハイブリッド”なシステムの研究は古くから一般に盛んに行われているのです。生体と機械のお互いの長をを活かし“機械の中で生体を利用する”、あるいは、“生体の中で機械を動かす”ことで、何ができるようになるのでしょうか。

一口に生体と機械の融合といっても、いきなり iPod や Wii、ノートパソコンなどのような“キカイ”を体に埋め込もうとしても、拒絶反応があるだろうし、そもそも大きさや形などはとても受け付けられるものではありません。そこで我々はまず、「小さな」部分から融合することを考えました。たとえば、筋肉はナノサイズ（ナノメートルは 10^{-9} メートル）のタンパク質で主に構成されています。また、細胞は脂質と呼ばれる分子で構成された膜で覆われています。このタンパク質や膜と機械を融合することに注目しました。これらの生体材料が機械と共に生き活きと機能することによって、これまで難しかった生体内物質の高感度診断や失われた機能の再構築、超高感度創薬、24時間連続血糖値モニタリングなどに応用できるようになってきました。以下、「生体と機械の融合」を軸に、いろいろな角度から進めている我々のアプローチについてご紹介します。

(1) 動くタンパク質と融合したナノアクチュエータ

人間の三大栄養素のうち、タンパク質は最も多く体内に存在します。中でも ATP（アデノシン三リン酸）と呼ばれる化学物質を加水分解するタンパク質は、細胞内で機械的な仕事をしています。たとえば、筋肉が「アクチン」、「ミオシン」という2種類のタンパク質から構成されていることは有名です。これらのタンパク質は、分子モーターと呼ばれ、生体内の物質輸送や、

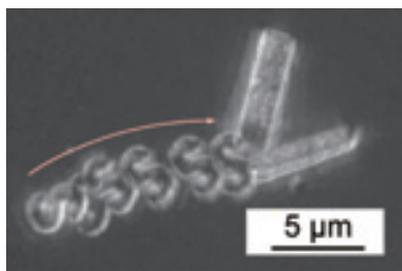


図1 S型の微小構造物が動くタンパク質である分子モーターによって運ばれる様子。写真は連続写真を重ね合わせたもの。

原形質流動、細胞分裂などに深くかかわっています。ここでは、この動くタンパク質をアクチュエータ（駆動装置）としてマイクロシステムに融合する研究をしています。そもそも、分子モーターは、細胞の中での物質輸送を担っていますから、実現すれば、これまで難しかった、生体内の一分子レベルで操作ができる超高感度診断チップや人工筋肉などが作れるかもしれません。たとえば、図1は、長さ5ミクロン、厚さ2ミクロン程度の構造物に表面処理を施すことで、分子モーターをとりつけ、その力で移動している様子です。このように、一つ一つの分子はナノサイズですが、うまく配置・結合することで人工物を動かせるようになります。

(2) 細胞膜と融合した膜タンパク質チップ

細胞膜に存在する膜タンパク質は、一分子レベルで物質を認識できる細胞の超高感度センサの役割をしています。この膜タンパク質を工学的に利用できれば、一分子レベルで物質を識別できる環境センサや味・匂いセンサなどの超高感度センサの実現が期待できます。

我々は、図2のようにマイクロデバイス中に、効率的に細胞膜のような脂質2重膜を形成する方法を考案しました。材料や形状をうまく制御することで、再現性や安定性も良く、形成できることがわかってきました。多チャンネルの同時計測などに利用できそうです。産業界と連携して、新薬の開発、臨床診断(ア

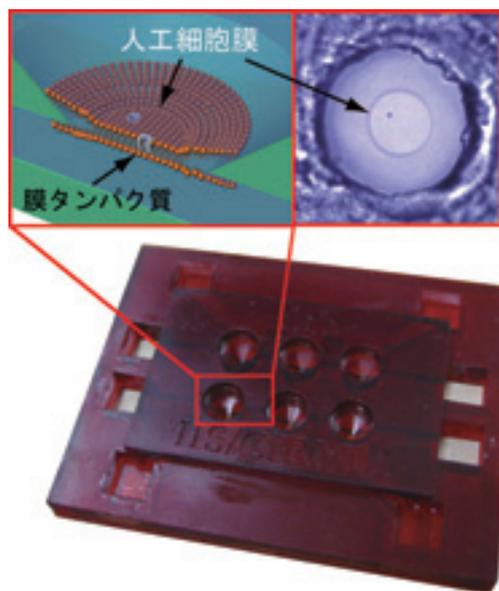


図2 膜タンパク質を利用したセンサ。プラスチックで作ったチップの各スポットに脂質2重膜が形成されている。膜には膜タンパク質が再構成しており、高感度センサとして機能する。

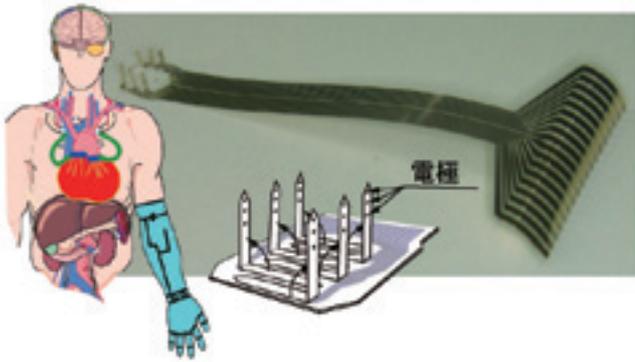


図3 人工臓器と生体を結ぶ神経インターフェース。神経や脳に刺入し、活動電位を人工臓器にフィードバックする。組織が傷つかないように、柔らかいフィルム上の素材を微細加工してある。先端部は約1ミリ角の中に18個の電極が配置してある。

アレルギー反応の診断)、食品の検査(栄養素やバクテリア等の検査)などの分野で応用することを考えています。

(3) 神経と融合する柔軟微小電極

人間の行動は、脳からの司令を神経が伝達し、筋肉が運動することで発現します。この過程が、何らかの要因で妨げられ、機能不全になった場合、人工臓器などで、その機能を補うことがひとつの対策です。このような装置は、その制御性を向上することが何よりの課題なのですが、我々は、神経からの情報を利用して制御する研究を行っています。

たとえば、心臓が障害をもったとしても、心臓につながっていた神経は、正常に機能している場合があります。この神経から、情報を抽出し、人工心臓にフィードバックすることで、装置の制御性を高めることができます。このとき、いかに神経からのダメージが少なく、多くの情報を得るかを考えなければなりません。そこで、我々はマイクロマシニングを利用した微小電極を、やわらかい高分子材料で実現し、神経組織と融合することを考えています。図3はこれまでに我々が製作した電極の一部です。このような微小電極の最も大きなメリットは、複数の電極を非常に狭い範囲に集積できることです。これによって、一度の取り付けで、長時間、マルチに電位を同時に計測することができます。

(4) 体に埋め込む血糖値センサ

糖尿病は、世界の約2.5億人、わが国では予備軍を含めて約2千万人が関わる重大な生活習慣病です。放っておけば、脳梗塞や心筋梗塞、失明など重大な疾患を併発する可能性があるため、血糖値の厳正な管理は必要不可欠です。現在、多くの糖尿病患者は一日数回、指などに針を刺し、血糖値を計測しています。しかし血糖値は、食事や運動などによって、時々刻々と変動するため、一日数回の計測では、細かい変化をとらえることは困難です。このため、24時間連続して血糖値計測が行なえる

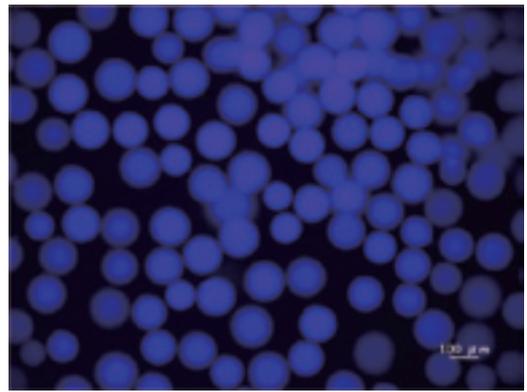


図4 ポリアクリルアミドゲルに血糖(グルコース)に反応して光の強度を変化させる物質を組み込んだマイクロビーズ。グルコース溶液に触れた状態で、外から紫外線を当てると強く光り出す。



図5 右耳にマイクロビーズが埋め込まれたマウス(後頭部からの撮影)。普段は光らないが、ブラックライトなどで紫外線を当てると光る様子が体外からでも容易に観察できる。

方法が望まれていました。

そこで我々は、体内埋め込み型の血糖値センサの研究を行っています。具体的には、血糖値に応じて光(蛍光)の強度を変化させるゼリー状の材料に注目しました。この材料は、生体適合性の高いハイドロゲルからなります。これらをマイクロマシン技術を使って図4のような直径100ミクロン程度の均一直径ビーズに加工することで、体の隅々まで運ぶことができるようになりました。実験では、マウスの体の中でも皮膚が薄い耳に埋め込むことで、図5のように、体内のグルコース濃度の変化に応じて変わる蛍光強度を体外からモニターすることに成功しました。また、周辺のグルコースの濃度に応じて変化するビーズの光の強さを体外から計測することにも成功しています。将来、無意識のうちに連続して血糖値が計測できるようなシステムへの応用が考えられます。

さて、ここで紹介した研究は、皆さんが想像するサイボーグとはかけ離れているかもしれませんが。ただ、我々は、将来のサイボーグ技術には、分子や膜レベル、細胞レベルでの融合が欠かせないと考えています。そのために不可欠なマイクロ・ナノマシン技術の研究分野で、実は生研は世界的な拠点なのです。いつの日か、緻密な機械と生体組織が融合した人造人間が生研を歩き回る日が来るかもしれません。お楽しみに!

バイオンデジタルアーカイブプロジェクト

■先進モビリティ研究センター 教授 池内 克史

電子情報学研究の一環として、文化遺産のデジタル化を研究しています。研究テーマとしては、新しいセンサーシステムの開発や巨大なデジタルデータを処理するソフトウェアの開発です。このプロジェクトの中で、カンボジアにあるアンコール遺跡群バイオン寺院（図1）のデジタル化を行いました。

●アンコール遺跡群とバイオン寺院

アンコール遺跡群は、9世紀から14世紀にかけてアンコール王朝が、現在のカンボジア国シェムリアップ市近郊にクメール文化の粋をつくして築いたものです。その中心となるのは、アンコールワットとアンコールトムです。アンコールワットが1つの建物であるのに対し、アンコールトムは城壁都市でその中に王宮や寺院があります。アンコールトムの中心に、バイオン寺院があります。バイオン寺院はジャヤバルマン7世が建設させたもので、宇宙の中心と考えられた須弥山を象徴する中央塔や、複雑な3層のテラス構造、生活感あふれる浮き彫りが施された2重の回廊、穏やかな微笑みをたたえた多数の尊顔など、非常にユニークな建築物として知られる石造寺院です。

●なぜバイオン寺院をプロジェクトの題材として選んだのか？

崩壊：バイオン寺院の中央塔は年々傾いており、倒壊の可能性が指摘されています。万が一の倒壊の前に、デジタル化し記録することが必須です。また、現状のデジタルデータが修復の計画のために有効活用できるとも考えました。

複雑な構造：バイオン寺院は、先にも述べましたように、2重の回廊、3層のテラス構造、173の尊顔、窓飾りといった複雑な構造を持ち、平面図や立面図では十分に表現しづらく、3Dデジタル化が有効です。

規模：バイオン寺院は、160 m × 140 m × 45 m という非常に大規模な構造物です。このためデジタル化に際して、現在の技術限界が浮き彫りになり、研究のフロンティアが得られると考えました。実際、気球センサーや梯子センサー（図2）などの新しいセンサーの設計原理の開発やテラバイト級のデータを処理する並列処理ソフトウェアの開発などの問題を解決する過程で、5つほどの博士論文が執筆されました。

●デジタルバイオン全体データの取得と処理

データ取得：気球センサーや梯子センサー、九眼ステレオなどの新しい原理に基づくセンサーを開発しました。これらの新しく開発されたセンサーや市販のセンサーを計測に使用しました。距離センサーから得られるデータは、1回の計測ではバイオン寺院の一部が計測出来るだけです。2002年度以来、毎年10

数名の大学院生・スタッフがカンボジアに3週間程度滞在し、バイオン寺院全体をカバーするように、総計2万枚（約200 GB）の距離データを収集しました。

データ処理：得られた距離データを繋ぎあわせて全体的なモデルとする必要があります。ただ、それまで開発されていたプログラムでは、1) データが多量なため、1台の計算機では処理できない。2) 処理に時間がかかる。（試算したところ、全体の処理に1年近くのCPU時間がかかる）といった問題がありました。そこで、PCクラスターと呼ばれる並列計算機の上で、データを効率的に処理する並列分散アルゴリズムを開発しました。このプログラムをマイクロソフト調布センターの64ノードの並列計算機の上に展開し、得られたデータの処理を行いました。

●デジタルバイオン

図1に示したのは、全ての部分で1 cm 精度のポリゴンデータで表現したバイオン寺院です。現在日本国政府アンコール遺跡



図1 バイオン寺院（左上）とデジタルバイオン全体像



図2 気球センサー・梯子センサー



図3 高速表示装置とARS-Electronicaで展示の様子

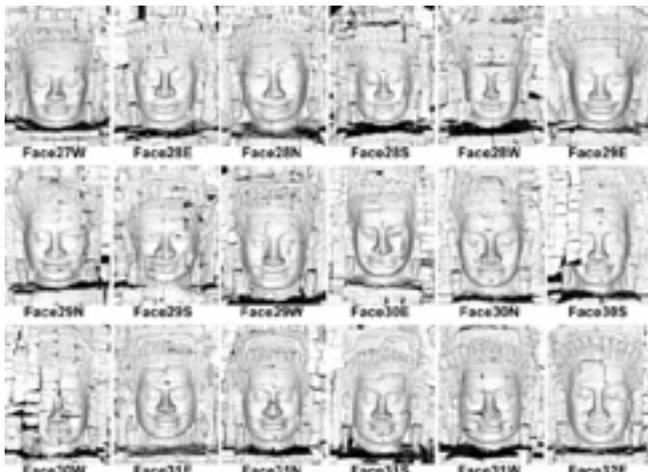


図4 尊顔ライブラリの一部

救済チームが、この全体データをバイヨン寺院の修復計画に使用しています。このデータから平面図を作成したところ、バイヨン全体が地軸に対して、0.94度、反時計まわりに回転していることを見いだしました。また、巨大データを構造化し高速表示するソフトウェアを開発し、図3に示すようなインタラクティブ表示装置として取りまとめ、リンツで開催された先端芸術祭、ARS-Electronicaに出展しました。

●尊顔データ

バイヨン寺院には173の尊顔が存在しています。全ての尊顔のデータを得ました。図4にこれの一部を示します。これらの尊顔のデータに、最近発達してきたコンピュータによる顔認識プログラムを適用したところ、「尊顔はデーヴァ、デヴァタ、アシュラの3つに分類できるのではないか」という美術家の指摘が計算機上で確認できました。階層クラスター分析と呼ばれる類似度計算の手法をこの尊顔データに適用したところ、近接する尊顔の間に類似関係が存在することがわかりました。これは、以前からの「複数の尊顔作成チームが近隣部分を独立して受け持った」という伝説と一致する結果となりました。

●密封された窓飾り

バイヨン寺院には、多数の非常にすぐれた窓飾りが存在します。しかし、度重なる改築や意識的な封印によって壁の向こうに封じ込められ、一般の観光客の方が今日バイヨン寺院を訪れても、実際に観察することが出来ないものが多数存在します。これらには、写真すら存在しませんでした。我々はこれの映像化にチャレンジし、鏡を利用する距離センサーを新規に開発しました。距離センサーは一部分のみでも多数回観測することで、容易に繋ぎ合わせることができ、さらに、距離データから近年発達したCG技術を用いて映像をつくりだせます。この手法を用いて、封印された窓飾りの映像化に世界で初めて成功しました。これらの映像を解析したところ、図5に示すように、仏像が削りとられ、その一部がシバ神を表す男根に作り変えられた

ものを発見しました。これは「バイヨン寺院の宗教が、仏教からヒンズー教へと変遷した」ことを示す証拠だと考えられます。

●デジタルデータ解析結果

データ解析をすることで、以下の結果が得られました。

- 1) バイヨン寺院全体が、0.94度反時計回りに回転している。
- 2) 173の尊顔は、大きく、デーヴァ、デヴァタ、アシュラの3種類に分類できる。
- 3) 近くに近接する顔の間に類似関係がみられる。これは複数の尊顔作成チームが独立に作成を行ったとの解釈を指示する。
- 4) 隠されたペディメントの映像化に世界で初めて成功した。
- 5) ペディメントの中に、仏像が削られシバ像に作りなおされたものがあり、これは、バイヨン寺院が仏教寺院からヒンズー教寺院へと変遷していったことを示すと考えられる。

●デジタル化の今後

現存する文化遺産の多くは、劣化・天災・人災などによる消滅・破壊の危険性があり、デジタルデータ化は急務です。また、得られたデジタルデータを利用した教育コンテンツへの応用やデジタル考古学の新展開への期待もあります。実際、バイヨン寺院のデジタルデータをもとに凸版印刷は、バイヨン寺院のVRシステムを作成しています。これらの理由から高度・高価な情報処理技術開発がペイオフする分野であり、開発された技術は、新規センシング・巨大データ並列処理・高速表示技術の分野での新産業の種を提供するものとも考えることができます。



図5 宗教の変遷を示す窓飾り（世界初の映像化）



図6 内回廊浮き彫り

地震が引き金になる課題に挑む

■基礎系部門 教授 小長井 一男

自宅のある新宿区若葉から徒歩数分で権田原に向かう坂道。左手に赤坂離宮。坂を下りきったところで離宮の鯉河橋門を背に若葉町方向を見る。このあたりの低地はかつてスラム街があった(図1^①)。明治初期から昭和初期あたりまでのことである。関東の震災後、本所に居る愛妻の安否を気遣い、矢も楯もたまらず代々木(南新宿あたり)の自宅から歩き出した田山花袋は千駄木あたりからレール伝いに四谷方向に向かう^②。低地である鯉河橋あたりの被害が思ったほどでもないことを訝りながら、黒く不気味なトンネルを抜けるのに躊躇を覚え、離宮沿いの道を登る。現在の迎賓館前の広場(若葉東公園)に至りそこで目にしたのものにはとす……「道の両側、電車のレイルの上、公園のまばらな樹の中、そこには難民という難民が殆ど一杯に満たされていたではなかったか。或るものはトタンのなまこ板を集め、或るものは箆筒と箆筒の上に傘をさしかけ、また或るものは泥濘にまみれた夜具を積み重ね、てんでに持てるだけの家財道具を持ち出して、そしてそこに一時の難を避けて来ていたではないか。そしてそれらの多くは、遠くは赤坂、芝あたりから火に追われて遁げてきたものが多かったではないか。否、中には二日間の奮闘に労れて、なにもかも忘れてしまったというように、慾も得もなくなってしまったというように、路傍(みちばた)に倒れてぐっすり眠っているものもあったではなかったか。そしてこの混乱と雑踏の中をあこの自動車が凄まじく音を立てて駛(はし)って行っていたではないか。離宮を守護するための兵士が銃剣を立てて至るところに立っていたではないか。」……たたみ掛けるように「ではないか」を重ねる中で、読むものには、あたかも花袋が映写機を回しながら、繰り返し、繰り返し、ぐるりを見渡しているかのような情景が見えてくる。にぎり飯なし、軽装で被災地の中に行くことの無謀さを知った花袋は、日を改めて本所吾妻橋方面に行ける道を探りながら向かうことになるが、本郷を過ぎ、広小路、吾妻橋に至りその目を覆うような悲惨さに、再び同じ口調を重ねながら火災のもたらしたものの凄まじい有様を語っていくのである。“地震の脅威”は強烈な揺ればかりではなく、思いもかけない形で後から現れてくる。それは花袋が語った火災であり、また土石流、斜面崩壊などである。これらの中には世紀を超えて継続するものさえある。

2009年5月12日に四川大地震の1年目の番組が各局で流された。あの痛ましい、しかもショッキングな状況を思い浮かべながらも、報道で扱われる震災は急速にその影を薄めている。一



図1 鯉河橋貧家の夕(明治36年10月): 風俗画報臨時増刊「新撰東京名所図絵・四谷区乃部上(明治36年東陽堂刊)より転載、原図は色塗り

方で、地震で傷ついた地盤がその後長期にわたり変形し、その後の復興に少なからぬ影響を与えているであろうことは、新聞の表紙を飾ることも、またテレビのヘッドラインに現れることもない。この地震で最も壊滅的な被害を受けた北川(Beichuan)は2008年9月23日、24日と降り続いた大雨による土石流でその様相を一変させた^③。地震時に南部の市街地西側で発生した斜面崩壊によって谷幅が狭められていた所に土石流が押し寄せたため、堆積土石の厚さは最大で10 m ~ 15 mに達している。

1999年の台湾集集地震でもその揺れと断層変位による破壊がすさまじかったことは言うまでもないが、土木、砂防分野の技術者の努力は地震から9年経った今日に至るまで営々と続いている。台湾では年間平均3.9個の台風が上陸しているが、100 kmにもおよぶ断層に沿う地域では多くの斜面が不安定になり、これらが源になって幾多の土石流が発生している。10 mの縦ずれの現れた石岡ダムの上流に、この地震で破壊されたDong Mao 橋があり、その復旧工事が進んでいた。まずここを通行する車両を迂回させるための仮橋が架設され、そして新たな橋梁の建設が本格的に始まった。しかし、2004年7月3日の台風で、建設中の新しい橋の橋脚、橋台が仮橋もろとも厚い土石の下に埋もれてしまった。その後仮設された道路も、2005年6月、2005年8月、2006年6月と相次ぐ台風や集中豪雨のたびに流され、その復旧は難渋を極めている。このあたりの河床は堆積した土砂で4 mから8 mも上昇し地形の様相を激変させている。

地形の変動を長期に亘り観測し、科学的な視点から合理的な復興戦略に反映させようと、2004年中越地震の後、地形の変動を航空レーザー計測で監視しようという試みが始まった^④。被

害を受けた山古志の中山間地は（褶曲が現在も進行している）活褶曲地域として知られている。海底に堆積した土砂が大きな圧縮力を受け褶曲し地表に現れたもので、もともとの岩石の強



図2 2004年7月3日のMindulle台風による土石流に襲われた再建中のDongMao橋。上：台風前、下：台風直後。写真提供（Wei F Lee博士）

度が低い上に春には大量の雪解け水が地下にしみ込み、常時でも地すべり発生件数の40%が融雪期に集中する地域である。地震で傷ついた地形が徐々に変形することが復興の妨げになることが最大関心事であった。一方で社会基盤施設の被害は、地盤変形の状況を克明に記録する網の目のように張り巡らされた歪みゲージのようなものであり（図3）、事業主体横断でその記録を集約することで、個別の調査では見えなかった全体像が見えてくる。こうして監視された地形変動情報は復旧に関わる国や県の機関に共有され合理的な復旧戦略に活かされている。

参考文献

- (1) 風俗画報臨時増刊“新撰東京名所図絵・四谷区乃部 上”，東陽堂刊，1903.
- (2) 田山花袋：“東京震災記”，博文社1924年初出，社会思想社現代教養文庫，1996.
- (3) K. Konagai: “Infrastructures near seismic faults”, Data archives prepared for the Report of JSPS research project, 2004-2006 Grant-in-Aid for Scientific Research (A), No. 16208048, 2007.
- (4) K. Konagai, T. Fujita, T. Ikeda and S. Takatsu, “Tectonic deformation buildup in folded mountain terrains in the October 23, 2004, Mid-Niigata Earthquake,” Soil dynamics and earthquake engineering, 29 (2), 261-267, 2009.

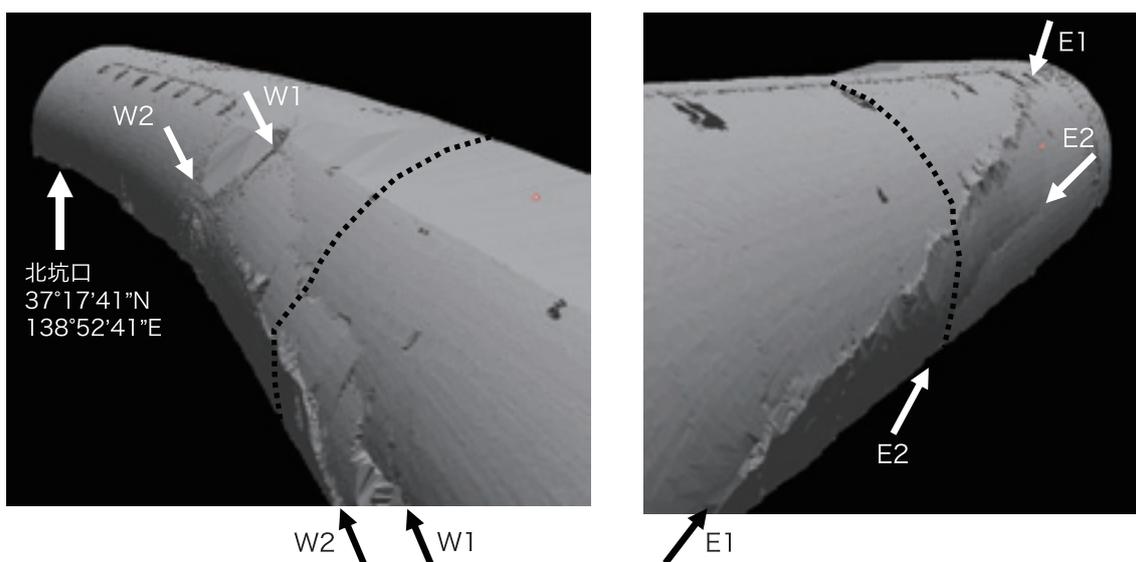


図3 レーザーで計測された木沢トンネルの被害箇所（2004年中越地震）。トンネル側壁に現れた斜めの亀裂（W1, W2, E1, E2）を境に上半分が東側に0.5mほど横ずれした。地中で発生した大きなせん断変形の痕跡である。この変形が地震後も継続するかが復旧に当たっての重大関心事であった。

研究者へのスタート

～未知なる世界へのいざない～

セイケン発

大学院生の生の声

生研でのキャンパスライフについて紹介するにあたり、キャンパスライフ特集号ワーキンググループ (WG) メンバーではどの様にすれば学生の生の声を偏向なく読者にお届けする事が出来るのか考えました。そこで、学生を集めて「生研での生活を語り合う座談会」を開催する事に致しました。在籍する多くの学生の方々から、生研に来られて1年未満の6人の学生に参加して頂き、80分間に渡って、生研でのキャンパスライフについて語り合っていました。本当は、座談会で話された全ての事を読者の方々にお届けしたいのですが、ここでは、ページの都合上、座談会の会話の中から一部を抜粋し、生研キャンパスライフ紹介として掲載致します。

【1日のスケジュールと食事】

山田「『生研での生活』について話して頂きたいと思います。1

日のスケジュールを言ってもらえると分かりやすいですね。」

大嶋「僕は、まず10時に研究室に来まして、それで、大体1時くらいまでは実験をしたり、研究をしたり、論文読んだりしています。その後、研究室のメンバーで、一緒に食堂に行って食事します。今、海外から来ている人が研究室に多いので、食事中は英語でのコミュニケーションが多いですね。食後は、生協の売店でお菓子を買って、ちょっとしたのんびりしています。そして、少しコーヒーを飲んだ後、それぞれの研究に戻るっていう形で1日を過ごしていますね。」

山田「大体何時頃に帰りますか？」

大嶋「夜7時から8時頃が平均です。夕食も研究室に残っているみんなで、また食堂に行って食べる人が多いです。火曜日と木曜日に関しては、お昼は屋台が来ているので、そこで『何が今日は良いかな』って言って、みんなで選んで食べる人が多いです。」

酒井「僕は大体9時に来て、その後、研究をやって、11時40分に生協 (の食堂) に行くんですよ。」

坂元「生協行くんですか!？」

酒井「はい。12時前だとサービス小鉢がつくんで。研究室のメンバー十数人で、ぞろぞろと (行きます) …で、また、ず



山田健太：修士課程1年
(司会 WGメンバー)



大嶋陽介：修士課程1年



古賀俊行：修士課程1年

っと研究ですね。プログラムをやっているの、プログラムが上手く動いたときは、夜11時くらいに帰って、動かないときは深夜の2時、3時まで、ずっとやっているっていう不規則な感じです。」

山田「夜ご飯はどんななされているのですか？」

酒井「カップラーメンか、生協へ行ってカレーですね。230円で、非常に安いので。そんな生活です。」

古賀「僕は、昼ご飯を先に食べてから学校に来ます。そして、明るいつ時間帯にさくっと実験をやって、夜は平均7時くらいに『お疲れ様でしたー!』って帰って行きます。」

山田「昼食はどこでとられるのですか？」

古賀「そうですね。研究室のミーティングがある時は、朝早く来て、昼はどこか外で食べたりとか、生協で食べたりとか。足りないときは教養学部の食堂まで行くんですけど。」

山田「王さんはどこで食事されますか？」

王「昼ご飯は弁当を持ってきます。」

全員「おお～」

坂元「え、作るんですか、自分で？」

王「はい。寮で、自分で作ります。そして、研究室で食べます。晩ご飯は、普通は寮で食べます。」

山田「浜島さんはどうですか？」

浜島「僕は、大体、研究室に来るのが朝の9時から10時くらいで、



王 娟：外国人研究生



酒井雄也：博士課程1年



坂元基紘：博士課程1年



浜島大輔：修士課程1年

基本的には、5時から6時くらいに帰ることが多いんですけど、忙しい時は、夜の10時、11時くらいまでやってから帰ることもあります。昼は小鉢が1個サービスで貰えるので、12時までには生協に行くことが多いです。」

全員「へえー。」

酒井「じゃ、よく会っているかもしれない。(笑)」

山田「プレハブ(の食堂)には行かないのですか?」

浜島「生協の方が安いので。カレーが230円ですし(笑)。でも夜は、特にサービスはないので、プレハブに行くこともあります。」

坂元「夜の生協は、ご飯大盛り無料ですよ!(2009年12月2日現在)」

山田「そうなのですか!ところで、皆さん、大体10時くらいには生研にいるみたいですね。」

坂元「うちの研究室は、少なくとも、朝10時-夜5時の間には研究室にいるっていうルール(コアタイム)があります。とは言っても、意外と5時には帰れなくて、7時、8時くらいまで実験している人が多いですね。」

山田「他の研究室では、拘束とか厳しいところってありますか?」

酒井「うちも一応10時-5時っていう風には言われているんですけど、全く来なくても大丈夫なので、拘束はあって無い

ようなもんですね。」

浜島「うちもコアタイムは無いんですけど、10時-5時はいた方が良くって感じです。でも、いないから何か言われるってことは特に無いです。」

山田「皆さんは週5日きちんと来ていますか?」

古賀「まあ、毎日、月から金は。一応、うちもルール有るわけじゃないんですけども。週1回ミーティング有りまして、ちゃんとその時にその週にやったことを発表するんで、やらないわけにはいかないよなっていう。そういう意味での縛りはあるかなって感じで。それ以外には特にルールは無いかなって印象なんですけど。」

山田「それでは、土日も来ている人っていますか?」

古賀「来てないっす!」

坂元「まあ、来ていますね。」

浜島「来るときもありますね。やっぱりいなきゃいけないってことは無いんですけど、やることはいっぱいあるんで、平日も毎日やって、土日も。研究会の前にやっておきたいことがあったら、来てやるっていう感じです。」

大嶋「僕もそうですね。土日は、実験の状況に合わせて、来るときは来るし、来ないときは来ない。」

山田「皆さん忙しそうですね。王さんはどうですか?研究生だと、また違ったりしますか?」

王「普通は、みんな行きません。以前、土曜日に研究室に行ったとき、誰もいませんでした。」

山田「分かりました。ドクターの方はマスターの方よりも忙しいと思いますが、酒井さんはどんな感じですか?」

酒井「勿論、土日は両方来ていますね。」

山田「あ、そうですか。そうしたら、休みがないですね。」

酒井「そうですね(笑)。」

一同大爆笑。

酒井「毎日やっても、気にならなくなってきました。」

山田「そんなもんなんですか?」

酒井「あの、修士まで本郷キャンパスの研究室にいたんですけど、その頃にいた博士課程の学生がものすごく、1週間休み無く、1日9時から夜中までやっている様な人だったので、ああいう感じにならないといけないのかなと思って、それを目指してやっています。」

山田「マスターの方は、それを聞いてどう思いますか?」

酒井「マスターの時は、僕、10時-5時だったんで、大丈夫ですよ(笑)」

大嶋「そうですね、やっぱりドクターの方の背中を見て刺激されて、どんどん引っ張られてやっていくって感じで、意識はしています。」



(2009年12月2日、生産技術研究所 所長室にて)

【生研での研究活動】

山田「次のテーマに入ります。皆さん生研を選んでどうでしたか。王さんは10月に生研に来たばかりですよね。」

王「先生は優しいね。研究室の方にはたくさんお世話になっています。例えば、外国人登録など、たくさんのお手伝ってくれました。今の先生は、研究も含めて、たくさんのお話を聞かせてくれます。」

山田「そうですね。生研の売りは、『研究室間のつながり』なのですが、そこのところはどう感じますか。」

王「まだ、来たばかりだから、わからないね。」

浜島「うちの研究室では、他の研究室と共同で研究をしています。あと、装置の使い方を教えてもらったりとか。まあ、そういう経験があるので、横のつながりは感じます。」

山田「他の研究室のものを使うのですか？」

浜島「共同研究をしている研究室とは装置の貸し借りをします。また、装置を借りるのではなく、計測をお願いすることもあります。」

坂元「僕は、電子顕微鏡とかX線回折装置とか別の研究室のものを使用しています。他の研究室からも、たまにうちの研究室に来て何か実験をすることはありますね。」

山田「研究室間で装置の貸し借りができると、実験の幅が広がりそうですね。それでは、もっと広い視点で、研究施設としてはどう感じますか。」

大嶋「実験装置は、共同の所とかもあって特に不自由したことはありません。移動もエレベーターがあるので便利だと思います。」

坂元「実験施設はすごく充実しているかと思います。実験スペースも十分あって、実験装置も良いものや新しいものがいっぱい入っているし、最高の場所だと思います。」

浜島「そうですね、広くて、研究装置も良いものを使っている

ように感じます。」

酒井「大きい装置ですと千葉にも実験所があります。そっちでも装置が使えるので、かなりスペース的には恵まれていると思います。」

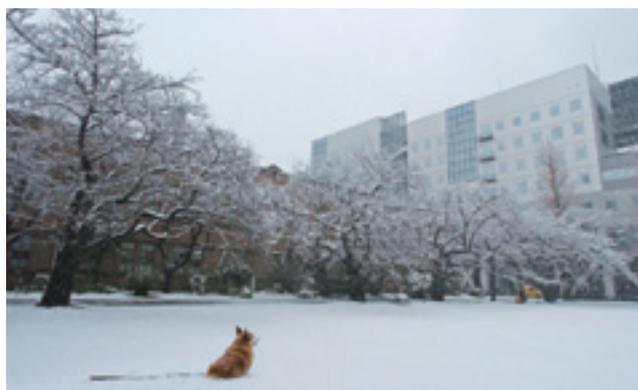
古賀「学部の時よりは、全然、恵まれていると思います。装置1つにしても、しっかり揃っていると思います。最初は、『あー、俺は、今、実験しているな〜』って思うことが多かったです。今はもうそれが当たり前になっているので、別に何とも思わないんですけど、やっぱり、改めて考えてみると、生研は研究施設として充実していると思いますね。」

山田「生研は、研究をしたいという人たちには、充実した素晴らしい施設ですね。」

全員「間違いありません。」

以上のようにして座談会は盛り上がり、和やかに終了しました。生研で学ぶ学生は、皆、楽しい充実したキャンパスライフを送っている様です。そして、生研には、研究をするのに必要な施設や装置が揃っているだけでなく、研究を支えてくれる人々との交流があるので、学生達にとって、とても居心地の良い場所である様です。

最後に、この場をお借りして、座談会会場として所長室を快く提供して下さった野城所長に感謝致します。



研究と子育ての両立 ～東大駒場むくのき保育園を利用して～

■藤田博之研究室 博士課程2年 朴 珉昱 (パク ジョンウク)

平成20年12月に駒場リサーチキャンパスにもむくのき保育園が出来た。これは、子ども二人がいる私達にとって吉報だった。当時、4歳だった長男（朴 試憲、シホン）は区立駒場保育園に通っていたが、2歳の長女（朴 旻瑞、ミンソ）の世話が大学院の入学を準備している妻に負担になっていたからだ。

3年前サムスン電子で働いていた僕の突然の留学決心で、当時サムスン火災保険で商品開発の業務をやっていた妻は、僕に誘われ退職し日本に来た。高い給料と安定的な職場を諦めてここまで来てくれた妻に僕は日本の優秀な大学への留学を勧めたかったが、二人の子供の世話が障害になっていた。その唯一の解決策は、保育園だと思っていた。しかし、現実的に預けられるところは居住地や職場の付近に限られていた。二人を保育施設にお願いしようとし、区立や私立保育園に聞きに行かなかった所がなかったほど、あちこちを調べ続けた。シホンは運が良く、生研から近い区立保育園に通うことが出来たが、ミンソは適当な所が見つからず、遠距離だったが、本郷けやき保育園に預け、6ヶ月くらい通った。だから、平成20年12月から開園したむくのき保育園は、私達にはちょうど良い時に降ってくる甘雨のようだった。キャンパス内の施設で申し込みも比較的簡単だったが、申込んだ日を基準に翌々月から預かってもらえることだけ注意すれば問題なかったと思う。我々は入園基準で常時保育はだめになり、一時保育でミンソを預かって頂いた。

保育園は建物のデザインから気に入った。前からあった真ん中の大きなむくのきをそのまま置き、建築物を周りに取り囲む形であった。その場所は夏には水遊びをする空間になり、秘密の庭園みたいなところであった。さらに、そのおかげで明るい光が保育園の所々に射しこんでいたこともあった。保育士は男性が珍しく二人もいらっやして、二人共に英語が上手であっ



た。実際にむくのき保育園は国際的な空間である。ミンソを含む韓国人と中国、アメリカ、カナダなどからの子どもたちが集まり、お母さんとの会話も普通の保育園と確かに違った。

ミンソを預ける日は妻と二人の子を一人ずつ担当する。家から、シホンの駒場保育園は徒歩で5分位、ミンソのむくのき保育園は自転車で10分位の距離である。誰が誰を連れて行くかは当日のミンソのスケジュールによる。例えば、預ける時間が朝9時からであれば、僕がミンソと一緒に登校したり、もし10時以降に行くとしたら、妻がミンソを自転車の前の席に座らせ、運転して行くことにする。もちろん、シホンは必然的にもう一人が連れて行く。僕の研究や実験で帰る時間が遅くなり、ミンソの迎えはほとんど妻の仕事である。

むくのき保育園が出来てから、確かに我々の生活に安定感が来たと思う。閑寂なキャンパス内に位置しているので、子どもたちが散歩をしても、遊びに行っても、安心して預けられる場所だと思う。僕のような子どもがいる学生が保育園を探していたら、むくのき保育園を勧めたいと思う。



はばたけ！未来の科学者

▶ あなたも SNG に参加して、 研究の魅力を伝えよう！

機械・生体系部門 教授 大島 まり

タイトルを読んで、「SNG」って、一体なんだ？と思われた方は多いのではないのでしょうか。もしかすると、すでに駒場リサーチキャンパス、あるいはホームページ上で、「SNG」の名前を見かけたことがある方も、いるかもしれませんね。

「SNG」とは、Scientists for the Next Generationの頭文字で、中学生・高校生を中心とした青少年を対象にアウトリーチ活動を行っているボランティアグループです。横文字、カタカナなどを用いずわかりやすく説明すれば、生研に所属している教員や職員、学生の有志が集まり、キャンパス公開や出張授業を通して、科学技術の面白さや楽しさ、そして研究の魅力を伝える活動を行っているグループです。

SNGの始まりは、生研が六本木（現在、国立新美術館のあるところ）にあった1997年です。子どもの理系離れが問題になり始めた頃で、研究者として何かできればと思い、生研の先生方や職員や学生に声をかけ、面白いことをやってみよう！と集まって企画を考え始めたのが、きっかけです。その当時、生研は長年にわたり、毎年6月に一般の方々向けの一般公開を行っていました。そこで、六本木という立地条件を生かして、大人だけでなく近郊の中学生・高校生にも公開してはどうかということで、例年行っている生研公開と並行して、「中高生のための東大生研公開」を企画したのが、SNGの一番最初の活動です。

第一回目は、3つの研究室を見学する特別コースを設定し、約60名の中学生・高校生が参加しました。その後、生研は2001年に駒場リサーチキャンパスに移転、2008年からは先端研と共同で「未来の科学者のための東大駒場リサーチキャンパス公開」を毎年企画しています。参加する学校も東京だけでなく、静岡、群馬、福島と遠方からの参加が増え、また、年間行事の一環として組み込んでくれる学校の数も徐々に増えてきました。さらに、学校だけでなく親子や個人の参加も加わり、2009年の駒場リサーチキャンパス公開では900名を超えるまでになりました。

そして、SNGのもうひとつの柱が、出張授業です。研究を題材にして、中学校や高校で習っている数学と理科が、どのように研究に生かされているのか、あるいは、身近な科学技術に利用されているのかなどについて、実験や実習を取り入れて出張授業を展開しています。毎年、3校から5校の割合で様々な学校で、様々な研究テーマによる出張授業を行っています。出張授業の面白さは、自分の研究をわかりやすく説明することによって、中



学生や高校生に影響を与えるだけでなく、自分の行っている研究の意義・社会的な役割の再認識やコミュニケーション能力の向上といった、自分自身にも目に見える形で返ってくる場所です。学会で研究を発表するのとは違った充実感が得られるのではないのでしょうか。そして、将来、あなたにあとがかれて、研究の道を志す若き学生が現れるかもしれません。

SNGは、研究、そして科学技術の魅力を伝えたい、との思いがあれば、誰でも参加できます。定期的に、お昼休みにミーティングも開いていますので、気軽に参加してください。詳細は、<http://sng.iis.u-tokyo.ac.jp>をご覧ください。

▶ 高校側から見たSNGの魅力

品川女子学院 教諭 前田 直美

中学生や高校生だった頃、大学や大学院でどのようなことを学び、どんな生活を送るのかをイメージできていたでしょうか？ また、中学や高校での授業内容と社会との結びつきを考えたことはあったでしょうか？

本校では、中学高校時代から世の中と自分とのつながりを意識させ、自らの進路選択を考える教育である「28Project」を行っています。その一環として、7年ほど前より、SNGが企画する様々な活動に参加させていただいています。放課後に希望者を集めて特別講座を開いてSNGの先生に来ていただいたり、駒場リサーチキャンパス公開に参加する希望者を連れて行って研究室に伺ったり、という活動を通して、生徒は普段の授業では決して出来ない貴重な経験をしていきます。これらの活動では、企画していただく先生はもちろんのこと、それを手伝ってくださる大学生や大学院生の存在も非常に大きなものです。大学生や大学院生は、中高生にとっては最も身近なロールモデルといえる存在であるからです。

以前、SNGの大島先生に来ていただき、野菜を輪切りにして切って断面の写真を撮りコンピュータを使ってそれを画面上で

立体にする、CTのしくみを学ぶ特別講座を開きました。授業に参加した中学3年の生徒は「実際に使われているものの仕組みを知るのに興味深かったし、大学院生と実験をするのも初めてで楽しかった。」と感想を話していました。普段教わっている理科の勉強を積み重ねていくと世の中の役に立つんだ、という実感を得るとともに、その作業過程を通して、大学生や大学院生と雑談まじりに話をすることによって、将来の自分を夢見る時間も貴重なものだといえます。

また、毎年参加している駒場リサーチキャンパス公開も「研究室」というもののイメージを体感するためにも重要な機会です。研究室のほとんどは大学生や大学院生が説明してくださるので、質問もしやすく、非常に盛り上がります。なにより、研究室で互いに楽しそうに会話している学生さんたちの様子を見ること、そして研究内容を楽しそうに語る様子が生徒たちの大いなる刺激になっています。

これからも多くの校外の方に協力していただき、広い視野をもつ生徒を育てていきたいと考えています。今後も多くの大学の先生や学生の方々に協力していただけると幸いです。



は太陽電池の製造など、最新の産業に結びついたものです。しかし金属の研究を知る機会は少ないため、もともとこの分野に興味を持っている人は残念ながら多くはありません。大学の研究は一度知ると奥が深く面白いのですが、金属の分野に限らず紹介する場が少ないのが現実です。そんな私達にとって、直接中高生と触れ合えるSNGの活動は、重要な意味を持っています。

今回私達の研究室は、オープンラボの特別コースになっていました。特別コースには必ず30名程度の高校生が見学者としていらっしゃるため、研究を紹介する絶好の機会となります。私達はどうのような展示をすれば興味を持って頂けるかということを中心に考え、原理の説明よりも実験を重視することに決めました。行った実験は電子レンジ製鉄とガラスの作製です。電子レンジ製鉄は鉄鉱石と炭を混ぜて、レンジで加熱すると鉄ができるという実験で、身近な設備で1500℃の高温を作り出せるという特色があります。ガラス作製は、ガラス材料に金属酸化物を混ぜて色の付いたガラスを作製し、プレゼントしようという企画です。共に高温で光り輝く物体を見ることができると、金属精錬の醍醐味を感じられるのではないかと考えました。

SNG当日、見学が始まるまでは興味を持って頂けるか不安でした。実際、見学者の方も研究室の説明を聞いているときには静かで、期待していたほどの良い反応は返ってきませんでした。しかしいざ実験を始めてみると…製鉄が成功した瞬間には大きな歓声と拍手を頂き、ガラスのプレゼントは生産が追いつかないほどの人気でした。見学者の方が笑顔に変わったり、実験後に興味深そうに質問したりする様子を見て、本当にSNGに参加して良かったと思いました。

大学院は一つのことを深く掘り下げていく場所です。一つの疑問が解決すればまた新たな疑問が現れ、深く知れば知るほど面白くなっていきます。そして、そこに至るためにまず必要なものは好奇心だと私は考えています。今回、SNGを通して見学者の方の好奇心を育むお手伝いできたとしたら嬉しいです。



▶ 大学院生としてのSNG活動の意義

森田研究室 修士課程2年 首藤 洋志

私達の研究室ではシリコンの精錬方法の開発や溶融した鉄の物性調査など、高温の金属を扱う研究をしています。「金属の精錬」と聞くと古臭い印象があるかもしれませんが、実際に扱うテーマ

飛び込め！研究者の卵たち

UROPへのご招待

大島研究室 特任研究員 和田 重雄

新入生の皆さん、すでに教養学部で在学している皆さん、大学では自分の興味関心にそって自由な勉強ができることを期待している、あるいはすでに実行していることと思います。必修の授業などで座って講義を聞いたり、簡単な討論に加わる程度の能動的な授業を打破して、学術的に攻める学生生活を送りませんか。

「研究という未知なる世界を体験したい」そんな向学心あふれる皆さんを受け入れるのに最適な自由研究ゼミナールが「学部学生のための研究入門コース UROP: Undergraduate Research Opportunity Program」です。大学に入学したてのあなたでも最先端の研究に直接触れることができるプログラムで、大島まり教授がコーディネートしています。

UROPの目的は、学部の早い時期に研究のいろはを学ぶことです。個々の研究テーマにそって自分で計画することにより問題を抽出し、それを実際にこなしていくという能力を養います。通常では操作できない測定機器類を利用したり、先端の実験技術などの技能を習得したりできます。場合によっては、学問することのつらさを感じるようになるかもしれません。しかし、これらの経験が皆さんを大きく成長させ、より立派な研究者・社会人へと導いてくれるのです。

具体的には右図の様なスケジュールで実施されます。4月(10月)にガイダンス、生研見学会、研究室決定をし、研究開始。8月(1月)に中間報告書の提出、9月(3月)に研究発表会を行います(括弧内は冬学期)。研究テーマは希望に沿うように生研のパンフレットやホームページなどから探すことができます。

研究室が決まったら、半年間は研究室の一員として先生や研究室の先輩の指導のもと、研究活動を行います。研究という新たな勉強法に戸惑うかもしれませんが、研究以外の研究室の行事に参加

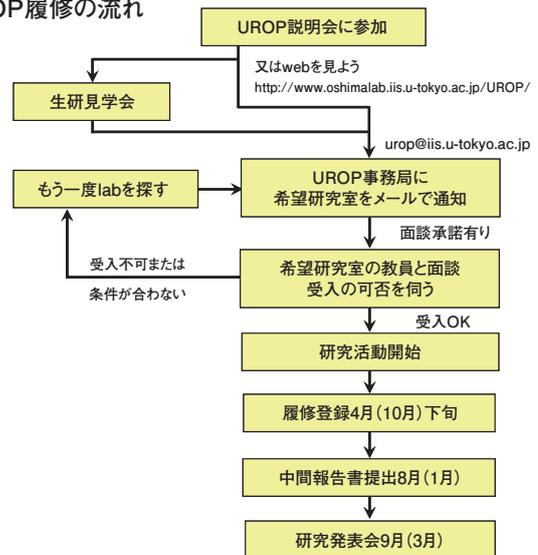
するなど、研究室のメンバーと親睦を深めることもでき研究以外の面でも楽しむことができます。

学期の終わりには研究発表会があります。一人12分の発表です。大変そうに思えるかもしれませんが、大丈夫。いざ発表を終えてみると、周りの人々からは修士論文レベルだねと言われること間違いなし。中には学会発表したり、学術論文にまとめたりと、皆さんの意欲次第で飛躍へと持っていくことができます。発表会には、以前UROPを履修したOB、OG(といっても学部生)も参加するようになり、近い将来はUROPのOG・OB会ができそうです。これは、種々の学会など通常とは異なる珍しい研究者集団となりそうで楽しみです。

研究体験は有意義なこと間違いなしです。サイエンス・テクノロジーは、百聞は一見にしかず。まずは、UROPのホームページ <http://www.oshimalab.iis.u-tokyo.ac.jp/UROP/> をご覧ください。あなたの知的好奇心をくすぐること間違いなしです。

では、生研でお会いできるのを楽しみにしています。

UROP履修の流れ



▶ UROPとの出会い

農学部獣医学専修3年 社本 友香

私は2007年東京大学文科三類に入学しました。文科三類に入学した根っからの文系学生が何故、工学系研究科が集まった生産技術研究所で開かれるUROPを受講しようとしたのか？私は入学当初から法学部もしくは教養学部に進学しようと考えていましたが、教養を学ぶ過程で公衆衛生に興味を持ちました。大学は高等教育の場として専門を身につけることができ、さらに自分の進路を大きく変えるチャンスだと思い、進学振り分けの際に大胆にも農学部獣医学専修に希望を提出し、希望通り獣医学専修に内定しました。それまで国際関係論などの授業や政策、人権問題を扱うゼミなど文系の科目ばかりを受講してきたため、理系に進学するにあたって広く科学に興味を持とうと思い、UROPを受講することにしました。また夏休みにマサチューセッツ工科大学を訪れ、そこでPhDコースにいる学生の話聞いて研究に対する情熱に触れるうちに、研究とは具体的にどういうことなのか？研究室に所属するとはどういうことなのか？ノーベル賞や大きな発見はニュースになったり、新聞に載ったりするがそのような発見はどのよ

うにして生まれてくるのか？など自分の進学先での生活や今後の研究室での研究をイメージしたいという希望をかなえてくれるのがUROPだと思い、受講を決断しました。

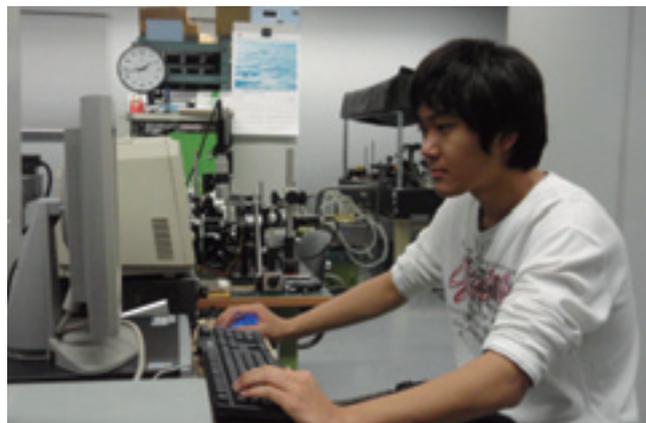
お世話になった研究室は白樫先生の研究室です。数学・物理・化学が大の苦手な私には光学や粒子などを扱っている研究室ではまったくわからないと思い、生物に関係する研究を行っている研究室を選びたいと思っていたので、白樫研究室を選びました。農学部に進学が内定した者は4学期の授業のほほすべてを弥生キャンパスで受講しなくてはならず、UROPを受講するためには本郷での授業後に駒場に行くといった移動が必要でした。しかし白樫先生はじっくりと話を聞いたり、相談に乗ってくれ、また一緒に研究を行ってくださった阪根さんは丁寧に教えてくれたのでとてもわかりやすく、楽しいものでした。先生は厳しさと温かさを持ち合わせた方で、研究室の雰囲気も温かく、突然来た私を受け入れてくださいました。さまざまな良い出会いに恵まれ、また研究室での研究の日常を垣間見、自分の手を動かして行うことができ、有意義なものでした。前期教養にいと授業ばかりになり、研究が具体的に想像できないと思います。UROPは授業とは異なる新しい世界を示してくれ、将来の研究をイメージするすばらしい機会だと思います。

▶ UROPでの研究体験

教養学部 理科I類2年 西口 大貴

ある日、友人から「UROP面白いよー」と言われた。最初は「ヨーロッパ？発音良いね！」などと思ったが、よくよく聞いてみると研究室で自由に研究体験ができるらしい。いかにも面白そう。将来研究職に就きたいなあと漠然と考えていたが、研究というものを自分はよく知らないではないか！これはもうUROPで研究体験するしかない！そう思って受講しました。

将来物理を専門にしようと考えていましたが、理論研究や宇宙の観測や加速器実験と違って、物性物理は自分の目で見て実感できる実験が多くて楽しいのでは、との思いから物性の研究を体験してみたいと思い、酒井(啓)研究室でお世話になりました。実際に、そのような興味深い題材を研究することができました。それは「流体中で回転する球の不安定挙動の観察」です。簡単に言うと「水の中で外部磁場により回転する金属球の位置がどうしてずれるのか？」ということで、非常に単純です。しかしこの現象がEMS粘度計という装置にとって非常に厄介なもので、製品化にはこれを解消しなければなりません。そこで僕がこの原因を解明することになりました。ふらっとやって来た学部2年生に製品化に関わる実験を任せてもらえるとはとても驚きました！最初は不安でしたが、実験や解析の過程で研究室のみなさんにいろいろとアドバイスをいただいたおかげで、装置の改良に結びつく結果が出せ、研究の醍醐味を実感できました。



研究の過程ではとても今の自分には理解できないような機材が大量に使われているのではと思っていましたが、実際はそんなことはありませんでした。試料に適量の光を当てるために、装置に紙をセロハンテープで張り付けたりしました。このように簡単な工夫で研究がうまくいくということも実感できました。またExcelでフーリエ変換をしてスペクトルが出せたときは感動しました。あのExcelでここまでできるとは!! これらの経験を通して研究というものを非常に身近に感じることができました。

また研究室のみなさんと気さくに話すことができ、研究室の雰囲気というものも知ることができました。UROPは自分の将来の進路を考える良い機会になったと思います。UROPを通して、研究室の方々や他のUROP受講生、UROP事務局の方と出会うこともでき、旧友と再会もできました。このような素晴らしい機会を与えてくださった皆様、ありがとうございました。

生研インフォメーション

東京大学大学院 研究科
(所属の略号)

理：理学系研究科
工：工学系研究科
新：新領域創成科学研究科
学：学際情報学府
総：総合文化研究科
情：情報理工学系研究科
農：農学生命科学研究科

■各大学院研究科との関わり：研究部門

生産技術研究所の教員は、各専門分野で研究活動を進めるとともに、大学院においては7研究科の各専攻課程に所属して、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、修士および博士論文のための研究指導に従事しています。

1部 基礎系部門

▼理/物理学専攻

流体物理学 (半場研)
多体系物理学 (羽田野研)

▼工/物理工学専攻

真空界面物理 (岡野研)
量子光学 (黒田研)
複雑流体物性 (田中肇研)

応用非線形光学 (志村研)
表面界面物性 (福谷研)
ナノレオロジー工学 (酒井啓研)
半導体量子スピン物性 (町田研)
表面ナノ分子物性 (ヒルデ研)

▼工/機械工学専攻

計算材料力学物性 (梅野研)

▼工/社会基盤学専攻

耐震構造学 (小長井研)
地震災害軽減工学 (清田研)

▼工/建築学専攻

耐震工学 (中埜研)

2部 機械・生体系部門

▼工/機械工学専攻

熱制御工学 (西尾研)
創成加工工学 (帯川研)
高次機能加工学 (柳本研)
数値流体力学 (大島研)
相変化熱工学 (白樫研)
応用微細加工学 (土屋研)

▼工/精密機械工学専攻

プラスチック成形加工学 (横井研)

応用電気機械システム工学 (新野研)

▼工/システム創成学専攻

海事流体力学 (木下研)
計算固体力学 (都井研)
知的材料システム工学 (岡部洋研)
先端海中センサ工学 (福場研)

▼新/海洋技術環境学専攻

海洋環境工学 (林研)

▼学/学際情報学専攻

数値流体力学 (大島研)

▼総/広域科学専攻 (関連基礎科学系)

数値流体力学 (大島研)

▼総/科学技術インタープリター

養成プログラム
数値流体力学 (大島研)

3部 情報・エレクトロニクス系部門

▼工/電気系工学専攻

高電圧・電磁環境工学 (石井勝研)
量子ナノデバイス (荒川研)
集積回路システム設計 (桜井研)
生命情報システム (合原研)
量子半導体エレクトロニクス (平川研)
集積デバイスエンジニアリング (平本研)
ナノエレクトロニクス (高橋研)
多機能集積半導体システム工学 (高宮研)

生体数理科学 (鈴木秀研)
ナノオプトエレクトロニクス (岩本研)
定量生物学 (小林研)

▼工/先端学際工学専攻

量子ナノデバイス (荒川研)
ナノオプトエレクトロニクス (岩本研)

▼新/社会文化環境学専攻

マルチメディア通信システム (瀬崎研)

▼情/数理情報学専攻

生命情報システム (合原研)
生体数理科学 (鈴木秀研)
定量生物学 (小林研)

▼情/電子情報学専攻

マルチメディア通信システム (瀬崎研)
地球観測データ工学 (根本研)
情報セキュリティ (松浦研)

4部 物質・環境系部門

▼工/マテリアル工学専攻

非晶質材料設計 (井上研)
無機プラズマ合成 (光田研)
エネルギー変換材料 (小田研)
ナノ物質設計工学 (溝口研)

▼工/化学システム工学専攻

環境・化学工学 (迫田研)
臓器・生体システム工学 (酒井康研)

▼工/応用化学専攻

マイクロ・ナノ材料分析学 (尾張研)
光電子機能薄膜 (藤岡研)
高機能電気化学デバイス (立間研)
環境触媒・材料科学 (小倉研)
機能性錯体化学 (石井和研)
マイクロ分析システム (火原研)

▼工/バイオエンジニアリング専攻

臓器・生体システム工学 (酒井康研)

▼工/化学生命工学専攻

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

▼工/先端学際工学専攻

高機能電気化学デバイス (立間研)

5部 人間・社会系部門

▼工/社会基盤学専攻

地理情報工学 (柴崎研)
基礎地盤工学 (古関研)
地球水循環システム (沖大研)
コンクリート機能・循環工学 (岸研)
環境・災害リモートセンシング (竹内渉研)
電波水文学 (瀬戸研)
広域生態環境計測 (沖一研)
同位体気象学 (芳村研)

▼工/建築学専攻

都市形態学 (藤井明研)
建築都市環境工学 (加藤高研)
プロジェクト・マネジメント学 (野城研)
空間構造工学 (川口研)
都市遺産・資産開発学 (村松研)
都市エネルギー工学 (大岡研)
空間システム工学 (今井研)
都市再生学 (太田研)

▼工/技術経営戦略学専攻

プロジェクト・マネジメント学 (野城研)

▼学/学際情報学専攻

プロジェクト・マネジメント学 (野城研)

▼新/社会文化環境学専攻

地理情報工学 (柴崎研)

▼農/生物・環境工学専攻

広域生態環境計測 (沖一研)

■各大学院研究科との関わり：研究センター

都市基盤安全工学 国際研究センター (ICUS)

▼工／社会基盤学専攻

都市震災軽減工学 (目黒研)
 応用リモートセンシング (沢田研)
 建設材料マネジメント (加藤佳研)
 地盤機能保全工学 (桑野研)
 総合防災管理工学 (大原研)
 都市交通マネジメント (田中伸研)

▼工／建築学専攻

木質構造学 (腰原研)

▼学／学際情報学専攻

総合防災管理工学 (大原研)

戦略情報融合 国際研究センター

▼情／電子情報学専攻

データベース工学 (喜連川研)
 視覚メディア工学 (佐藤洋研)
 応用マルチメディア情報媒介システム処理 (上条研)
 ウェブ工学 (豊田研)

▼学／学際情報学専攻

視覚メディア工学 (佐藤洋研)

革新的シミュレーション 研究センター

▼工／機械工学専攻

熱流体システム制御工学 (加藤千研)
 マルチスケール固体力学 (吉川研)
 計算生体分子科学 (佐藤文研)

エネルギー工学 連携研究センター

▼工／機械工学専攻

エネルギープロセス工学 (堤研)

▼工／化学システム工学専攻

エネルギープロセス工学 (堤研)

▼工／電気系工学専攻

持続型エネルギーシステム (岩船研)

海中工学国際研究センター

▼新／海洋技術環境学専攻

海中ロボット学 (浦研)
 海洋音響システム工学 (浅田研)

▼工／システム創成学専攻

海洋生態系工学 (北澤研)

先進モビリティ研究センター (ITS センター)

▼工／機械工学専攻

制御動力学 (須田研)
 機械生体システム制御工学 (中野研)

▼工／電気系工学専攻

知的制御システム (橋本研)

▼工／建築学専攻

応用音響工学 (坂本研)

▼工／社会基盤学専攻

交通工学 (桑原研)
 交通政策論 (牧野研)

▼学／学際情報学専攻

視覚情報工学 (池内研)
 制御動力学 (須田研)
 交通政策論 (牧野研)

▼情／電子情報学専攻

視覚情報工学 (池内研)

▼情／コンピュータ科学専攻

視覚情報工学 (池内研)

マイクロナノメカトロニクス 国際研究センター

▼工／電気系工学専攻

マイクロ・ナノメカトロニクス (藤田博研)
 マイクロマシンシステム工学 (年吉研)
 生体模倣マイクロシステム (河野研)

▼工／精密機械工学専攻

応用科学機器学 (川勝研)
 応用マイクロ流体システム (藤井輝研)
 マイクロ要素構成学 (金研)

▼工／バイオエンジニアリング専攻

応用マイクロ流体システム (藤井輝研)

▼情／知能機械情報学専攻

マイクロメカニズム (竹内昌研)

▼情／数理情報学専攻

生体模倣マイクロシステム (河野研)

▼総／広域科学専攻 (生命環境科学系)

マイクロメカニズム (竹内昌研)

サステナブル材料 国際研究センター

▼工／マテリアル工学専攻

材料製造・循環工学 (森田研)
 循環資源・材料プロセス工学 (岡部徹研)
 持続性循環資源工学 (前田研)
 持続性材料強度学 (枝川研)
 資源経済学 (安達研)

▼工／化学生命工学専攻

持続性材料化学 (渡辺研)



共通施設と厚生施設

生産技術研究所 研究棟 (地図②)

映像技術室 (研究棟B棟 Bw405)

研究活動や大学院学生教育に必要な実験資料など、研究発表に使用する写真・ビデオの作成をしています。業務用デジタルカメラやマクロ撮影装置などを用いた撮影および画像処理、写真方式高画質プリンタによる写真の出力、高速度ビデオや業務用ビデオカメラによる撮影やデジタルビデオ編集などの作業を行っています。また、オープン利用機器にはB0サイズまで出力できる写真画質のポスター出力機を導入しています。

流体テクノ室 (研究棟F棟 FF101)

本所における物質、バイオ、ナノテクノロジー系の研究活動に必要な不可欠なイオン交換水、窒素ガス、液体窒素、液体ヘリウムなどの特殊流体を本所全体の各研究室に供給しています。これらの製造・貯蔵にあたっては、液体窒素貯槽が2基、ヘリウム液化機などの設備を有しており、それら低温(高圧ガス)の保安管理および関連する技術指導・開発を行っています。

安全衛生管理室 (研究棟F棟 Fw501)

本所の研究・教育活動に関わる全ての教職員を含む本所構成員に対して、労働安全衛生法による安全衛生管理等を確実かつ継続的に実施するために設置された組織です。安全管理に必要な機器や排水モニタリングシステム、実験で生じる廃液などの収集施設などを備えています。

電子計算機室 (研究棟C棟 Ce207)

本所全体のネットワーク管理を行い、サービスを提供しています。ネットワークセキュリティのために、ウイルス削除、SPAMのブロックを行い、不正アクセス検知システムも導入しています。ホールや会議室では、外部からの訪問者でも安全に利用できるネットワーク設定にしています。研究室向けにはWWWホスティングサービス、また、各建物入り口の電子案内板サービスも行っています。

レクリエーション施設

ピアノ：笠岡ラウンジ (C棟2階) / E棟ラウンジ (E棟2階) / An棟2階ホワイエ

卓球場：Be-B04

トレーニングルーム：DE-7W

テニスコート：第1 (西門脇) / 第2 (プレハブ図書棟 南側)



図書室 (プレハブ図書棟：地図③)

東京大学の部局図書室の一つとして、本所の研究分野全般にわたる学術雑誌および図書資料を収集、整理、保存し、研究者の利用に供しています。国立大学の大型計算機センター、科学技術振興機構、国立情報学研究所などが提供するデータベースを利用した情報検索サービスを行うとともに、ホームページからのリンクにより、閲覧室のパソコンからwebによる目録検索や雑誌検索を可能としています。さらに、ILLシステムによる学内・学外への図書の現物貸借や文献複写の依頼を行っています。

試作工場 (17号館：地図⑤)

研究活動に必要な実験装置・機器・供試体等の設計・製作および部品・材料の調達などを行っています。設計段階からの相談・指導をはじめ、完成に至るまで依頼者との綿密な連携のもとに、研究目的に適した装置の製作にあたっています。金属・樹脂系全般を扱う機械加工技術室のほか木工加工技術室、ガラス加工技術室、共同利用加工技術室があります。

東大駒場むくのき保育園

2010年4月現在、東京大学キャンパス内には大学が直接運営する4つの全学対象保育園があります。駒場リサーチキャンパスにも、2008年12月に開園し、0~6歳の26名(内12名一時保育)が在籍しています。

購買・学食

購買・書籍店 (10:00-20:00)

生協食堂 (11:30-14:00 / 17:00-20:00)

プレハブ食堂 (11:30-13:30 / 17:00-19:00)

レストラン カポ・ペリカーノ (11:00-15:00 / 18:00-22:00)

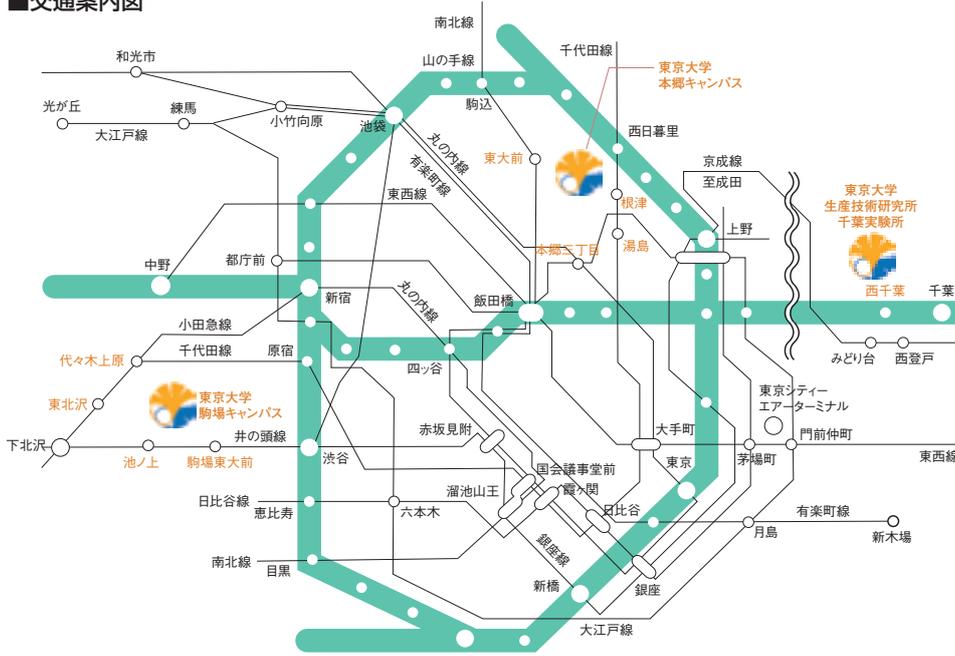
カフェ カポ・ペリカーノ (11:00-18:00)

屋台村 (11:30-13:00 ; 火曜・木曜のみ)

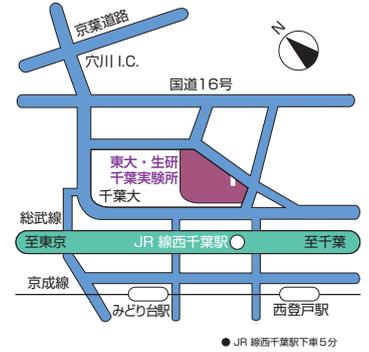


生研へのアクセス

交通案内図



東京大学生産技術研究所 千葉実験所



小田急線／東京メトロ千代田線
東北沢駅(小田急線各停のみ)より徒歩7分
代々木上原駅より徒歩12分

井の頭線
駒場東大前駅より徒歩10分
池ノ上駅より徒歩10分
(いずれも各停のみ)



■ 東京大学生産技術研究所
駒場Ⅱリサーチキャンパス
〒153-8505
東京都目黒区駒場 4-6-1
電話:03-5452-6017(総務・広報チーム)
ファクシミリ:03-5452-6071

■ 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

編集後記

本特集号は、4月から生研で研究を始める新入生や、これから進路を考える学部生を対象に、生研での生活や研究活動を紹介することを目的として作成されています。今回の特集号では、実際に生研で過ごす学生の生の声を過不足なくそのままお届けする企画(座談会)や、生研が行っている社会貢献活動(次世代の研究者のための活動: SNG)の紹介など、新しい試みをいくつかとりいれて、生研の姿を様々な角度からご紹介いたしました。生研をまだ知らない皆さんにとって、我々ワーキンググループのメンバー皆で苦心して作り上げたこの特集号が、生研への興味のきっかけとなれば幸いです。最後になりましたが、お忙しい中、原稿の執筆にご協力いただきました先生方と学生の皆さん、そして本誌の企画・編集作業に大変なご尽力をいただいたワーキンググループメンバーの皆さんにこの場を借りて心より御礼申し上げます。(藤村隆史)



ワーキンググループ メンバー

藤村隆史、平野太一、岩田晋弥、高間信行、山田健太、島田祐二、石塚宏紀、小森喜久夫、坂元基紘、沼田宗純、横山 栄、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
電話 (03) 5452-6017 内線 56017、56018
E-mail: iisnews@iis.u-tokyo.ac.jp

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

INDEX

1. 生産技術研究所へのいざない__ 2
2. 継承・夢そして未来へつなげ ～研究者たちの挑戦～__ 4
 - 生研の組織__ 4
 - 量子ドットとフォトニック結晶が拓く量子の世界__ 6
 - 生体と機械の融合：サイボーグは作れるか？__ 8
 - バイオンデジタルアーカイブプロジェクト__ 10
 - 地震が引き金になる課題に挑む__ 12
3. 研究者へのスタート ～未知なる世界へのいざない～__ 14
 - セイケン発 大学院生の生の声__ 14
 - 研究と子育ての両立 ～東大駒場むくのき保育園を利用して～__ 17
 - はばたけ！未来の科学者__ 18
 - あなたも SNG に参加して、研究の魅力を伝えよう！__ 18
 - 高校側から見た SNG の魅力__ 18
 - 大学院生としての SNG 活動の意義__ 19
 - 飛び込め！研究者の卵たち__ 20
 - UROP へのご招待__ 20
 - UROP との出会い__ 21
 - UROP での研究体験__ 21
4. 生研インフォメーション__ 22
 - 各大学院研究科との関わり：研究部門__ 22
 - 各大学院研究科との関わり：研究センター__ 23
 - 共通施設と厚生施設__ 24
 - 生研へのアクセス__ 25