

2007
vol.

10

Society

創成

Graduate School of Frontier Sciences
The University of Tokyo

2

新領域創成科学研究科長のあいさつ

新領域の草創第2期を迎えて

—「学融合」、「知の冒険」、「国際」の可視化を—

6

FRONTIER SCIENCES



3

環境学研究系長のことば

環境棟の建物管理に携わって思うこと

- 4 FS21 PLAN
- 5 FIELD of DREAMS
- 13 平成18年度 受賞者一覧
- 14 留学生の窓
- 15 学会参加報告
- 16 TOPICS
- 18 平成18年度 総長賞受賞
- 19 INFORMATION
- 20 RELAY ESSAY 「遠隔講義の高精細化」

新領域の草創第2期を迎えて

— 「学融合」、「知の冒険」、「国際」の可視化を —

4月より磯部前研究科長からバトンを引き継ぎました。よろしくお祈りします。

本研究科は創設から9年、学生受入開始から8年が経過し、柏キャンパスへの移転も1年前に無事完了しました。研究科の立ち上げ作業が一段落したフェーズに至ったと言えます。これまで研究科創設のためにご尽力頂いた研究科内外のOBはじめ、関係者の皆様に改めて心から感謝致します。

創設以来足かけ10年を迎えた現在、本研究科が学内外からの期待に応えるべく、実質的な実りを可視化していくべき草創第2期を迎えたのではないかと思います。これまで、主なエネルギーを研究科を立ち上げるために投入しなければならぬフェーズでしたが、今後は、本研究科設立の理念である「学融合」、「知の冒険」、「国際」をいかに可視化するか、そして、新領域ならではの新しい学風と伝統をいかに確立して行くか、さらに、世界に通じる優秀な人材、指導者をいかに育てていくか、について真剣に取り組むべき時期に至っていると思います。

「学融合」を推進するための一助になればと考え、

毎月1回、学融合セミナーを開催することにしました。このセミナーをトリガーにして、系／専攻／研究室を超えた情報の授受が活発になり、研究内容のエキスを相互に交換して、新しい学融合の核が形成されることを期待しています。皆さんの積極的な参加をお願いします。

また、「知の冒険」とは失敗を恐れなくて新しいことに挑戦するスピリットです。このようなスピリットは教員、学生間の信頼感の上に築かれるものだと思います。そのような環境作りを目指したいと思います。

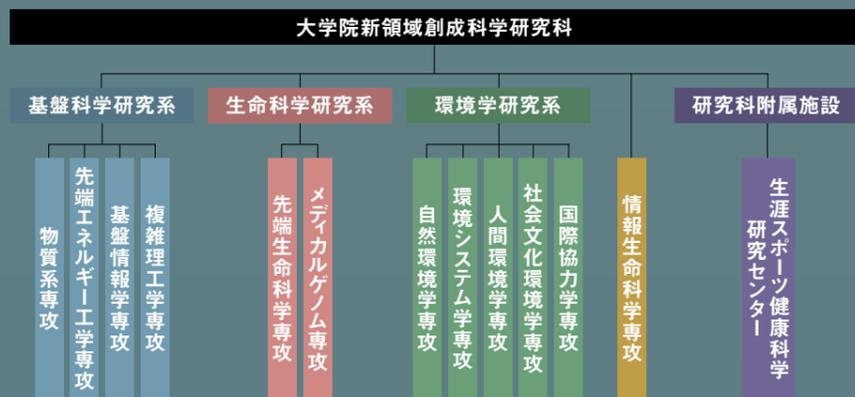
「国際」を可視化するためには、外国人研究員の最大限の活用、留学生受入の一層の強化を図ると共に、総長室、柏キャンパスの他部局と連携して柏国際キャンパスの早期実現を目指したいと思います。

また、「広報」と「戦略性」を更に強化して、新領域の存在感と使命を学内外にアピールしたいと考えています。

皆様の知恵とご協力を得て、草創第2期を迎えた新領域の更なる発展のために全力を尽くす所存です。皆様よろしくお祈りします。



雨宮 慶幸 教授
新領域創成科学研究科長



環境棟の建物管理に携わって思うこと



飛原 英治 教授
環境学研究科長

環境棟は2006年4月、PFI (Private Finance Initiative) 事業として竣工し、その直後から利用に供されています。環境学研究科系では環境棟の管理運営を行うために、環境棟運用WG(以後、WGという。)を組織し、引越してから本格的な運用にいたるまで、円滑な利用のために努力してきました。大和前研究科長はじめ皆様のご協力をいただき、ここまでできています。

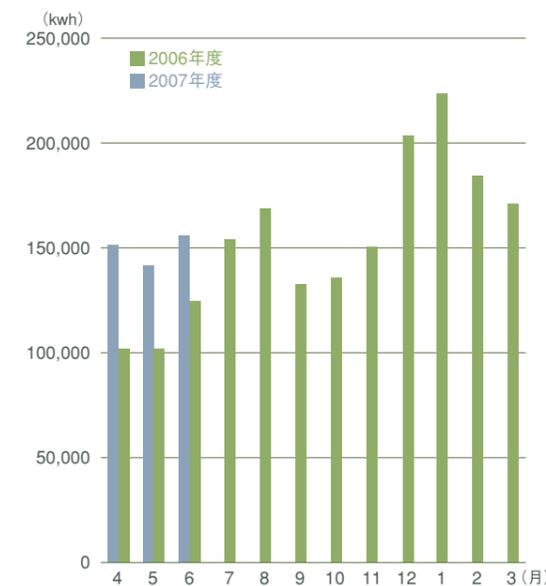
まず、環境棟の特殊な状況を説明しましょう。民間企業が事業の主体となるPFI事業では、事業の安定かつ継続的運営を行うために、コンソーシアムに参加する企業が出資して「特定目的会社」(SPC: Special Purpose Company) を設立し、SPCがPFI事業を実施しています。環境棟の場合は、大成建設が主体となる東京アカデミックサービスというSPCが、建設、運営を行っています。SPCが建物を建設し、2018年3月まで建物を維持管理し、大学はそのための維持管理費を支払うことになります。建物の維持管理状態を把握するために、毎月、維持管理定例会が開かれ、建物管理を委託されている会社から、不具合の発生、警報発生、清掃状況、光熱水消費量などが報告され、契約どおりの管理がされているかを確認します。居住者側は、WGが管理を行い、WG委員長が維持管理定例会に出席しています。このように、SPCは環境棟を適切に維持管理する義務がある一方で、居住者は建物を毀損するような使用はできません。

環境棟の日々の管理のために、

2名の管理人が常駐し、短時間勤務を含めて10名前後の清掃員が勤務しています。環境棟の建設事業は入札の結果、文科省単価より驚くほど安い単価となったらしいのですが、運営事業については、民間建物並みの管理がされるように手厚い手当てがされています。

管理の事例として、建物の掃除について紹介しましょう。環境棟では建物の清掃は管理会社から清掃会社に委託されています。毎日掃除されるのはいうまでもないのですが、管理会社の清掃管理責任者による清掃検査が月に1回行われ、清掃状況の監視が行われています。利用者からは、毎朝トイレトイレットペーパーの先が三角折になっているのに驚いたという声も聞かれます。居住者が酔っ払って建物の一部を壊したり、汚したりすると、すぐにWGに報告が入るので、羽目はずした行為はできなくなっています。

環境棟の特徴は、環境に配慮したデザインがされていることです。建物の断熱を高めたり、空調の効率を高める工夫がされており、省エネルギーが追求されています。図は、管理室によってまとめられた電力消費量の推移です。昨年度前半は引越しの影響があったため、電力消費量が少ないのですが、今年度になり本来の消費量になったと考えられます。床面積あたりの年間電力消費量を電力消費原単位といい、エネルギー消費の指標としています。環境棟の昨年7月から今年6月まで1年間の電力消費原単位は340MJ/m²となり、ある機関が調べた試験機



2006～2007年度電力使用量

関の平均電力消費原単位(燃料消費を電力消費に換算した合計値)1000MJ/m²と比べて、十分低い値となっています。新領域で電力消費原単位の最も高い生命棟に比較して、環境棟は数分の1に なっていると思われます。環境棟には各フロアーに電力メータが設置され、遠隔検針されています。棟の電力料金は電力メータの読みに従って、共通部分や各専攻に分けて請求する受益者負担方式が採用されており、今後、各部屋の電力消費原単位の実測値を監視しながらエネルギー消費が増えないように注意していきたいと思っています。

建物の設備維持は、大学にとって最も難しい問題になっています。

空調設備、ネットワーク設備、RI設備などは、数年から十数年ごとに必ず更新が必要で、その価格は数億円になるものもあります。この更新費用を概算要求しても、学内審査で採択されることはなく、研究科で長期的な設備更新計画を立てて、資金を積み立てたり機器のリースをしたりすることによって、負担の平準化を図り、自己努力をすることが求められます。環境棟では、長期修繕計画はできていないものの、その内容の検討は十分ではない。その費用の算出、手当ての見直しなどは手付かずとなっています。これは研究科全体として取り組まなければならない課題と 思いますので、その中で環境棟も 検討していきたいと思っています。

FS21 PLAN

環境傾度バイオームの実現を目指して



影本 浩 教授
環境システム学専攻

① 環境傾度バイオームとは

1 環境傾度バイオームの概要

環境傾度バイオームとは、大森博雄先生(元自然環境学専攻)が提唱されたもので、図1にその概念図を示すように、隔壁のない巨大なチャンパー内に地球上の熱帯から寒帯までの環境を再現した「ミニ地球」とも呼ぶべき空間に、それぞれの気候帯に生育する植生を導入して、来るべき地球温暖化に対して地球上の植生がどのように応答するかを観察しようとする世界に類をみない大型実験施設であり、千葉県木更津市近郊の「かずさアカデミアパーク」を設置場所と想定して検討を進めています。チャンパー内の環境(たとえば気温)が熱帯から寒帯まで連続的に「傾度」をつけて再現されることが、「環境傾度バイオーム」と呼ばれる所以です。

2 環境傾度バイオームで何がわかるか

地球温暖化により、植生の移動速度が温暖化の速度に追いつけず多くの種が絶滅することが危惧されています。バイオームでは、このような地球温暖化に伴う植生の移動、移動に伴う植生間の相互作用(生存競争)を観察することを主たる目的としていますが、その他、生態系

による物質生産力の変化、生物多様性の変化、植物の生理・生態の変化、共生菌類の種の変化と共生関係の変化などについても、制御された環境下で詳細に観察・計測ができると期待されています。

3 環境傾度バイオームの実現に向けて克服すべき技術的課題

バイオームに類似の既存施設として、米国のBiosphere 2、英国のEden Project(図2)などがありますが、これらはすべてチャンパー内に単一の気候帯を再現するものであり、バイオームは隔壁のない単一空間内に熱帯から寒帯までに至る気候帯を再現するという点で、これら既存の施設と本質的に異なります。バイオームは上述したように、地球温暖化による植生の移動や隣接する植生帯間の相互作用を観測することを目的としているので、各気候帯(植生帯)間に植生の移動や相互作用を妨げる隔壁があっては不都合であることが隔壁を設けない理由ですが、一方で、環境制御の観点からは、隔壁のない単一空間内に空気の流れや水蒸気の拡散を押さえつつ、いかにして所要の温度・湿度傾度を実現するかという、チャレンジングな技術課題をクリアする必要があります。このように、バイオームの実現そのものが、他に類をみない先端的な研究開発課題なのです。

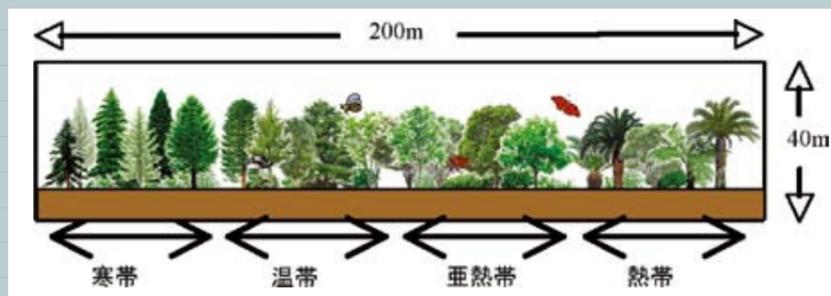


図1:環境傾度バイオームの概念図(矢野順也君(当時修士2年)作成)



図2:英国エデン・プロジェクト

② 環境傾度バイオームの実現に向けての取り組み

バイオームの実現に向けての取り組みとしては、平成12年にバイオームに関心を持つ産・学の有識者から成る「バイオーム研究会」を立ち上げて定期的に研究会を開催する一方で、平成15年には産・学の環境制御に関する専門家から成る「環境制御分科会」を立ち上げ、環境制御法や環境制御に関わる省エネ対策などについて実務的な詳細検討を実施してきました。さらに住友財団からの環境研究助成金によりバイオーム1/100模型を製作し、環境学研究所の系長費からの財政的支援等を受けて、環境制御に関する実証実験を行っています。また本年4月には千葉県との地域連携で「かずさアカデミアパーク」の「かずさDNA研究所」内に「東京大学大学院新領域創成科学研究科かずさ地球環境研究拠点」(図3)を設置し、バイオーム実現に関わる研究を千葉県からの受託研究として開始しました。

今後は千葉県との地域連携を継続・強化すると共に、国や民間企業も取り込んだ形で、積極的に外部資金を獲得することを目指し、それらの資金で縮尺1/10程度のバイオームのプロトタイプ模型を製作し、環境制御・省エネ対策やバイオームの利用法についての最終的な検証・確認実験を行うと共に、並行してバイオーム建設に必要な費用(バイオーム本体で約100億円、周辺施設まで含めて200~300億円程度)を賄うための啓蒙・広報活動、サポーター作りなどの活動を広く展開していくこととしています。



図3:「かずさ地球環境研究拠点」開所にあたり、雨宮研究科長をお迎えしてのスナップ写真

③ バイオームの夢

バイオームの維持には、植物の世話や施設のマネジメントをするために常時200人程度の職員が必要で、そのため年間20億円程度の人件費が必要と考えられます。これら維持費を捻出するためにも、バイオームはいくらかの入場料を取って一般市民に開放することが必要であろうと考えています。英国エデン・プロジェクトはロンドンから特急で5時間かかる荒涼とした土地に建設されながら、毎年100万人を超える入場者があり、バイオームも少なくとも同程度の入場者を確保する必要があります。個人的に思い描いているバイオームの理想形は、バイオーム本体を中心として、周囲に日本の森や里山を配した一大生態圏を造り上げ、そこに一般市民の方々や先生に引率された小中高の学生の団体が訪れて、バイオーム周囲の生態圏やバイオーム内を散策・見学し、一方で生態圏内のところどころではバイオームでの研究成果の発表や、環境教育のためのセミナーが開かれているといった風景です。さらに、近接する木更津の海や干潟の生態系をも取り込んで、国際的な一大環境教育・研究拠点へと展開させていきたいと考えています。

FIELD of DREAMS

新食堂と多目的コートがオープン



保坂 寛 教授
アメニティ室長

[新食堂]

柏キャンパスの増大する教職員、学生のニーズに 대응するため、7月2日に2番目の食堂「ブラザ 憩い」が、図書館北側にオープンしました。昨年度までの本研究科移転により学生数が大幅に増え、またキャンパス内の人口分布が東西に広がりました。既存の食堂(カフェテリア)では席が不足し、移動も不便という状態になりました。環境棟竣工と同時に、1階に仮設弁当売場が設置され、併せて、新食堂の建設が始まりました。完成した食堂は、ガラス張りシースルーの潇洒な建物です。キャンパス計画では、この周辺は「街」と呼ばれ、にぎわいのある帯状のゾーンとして位置づけられています。東端の柏ロッジ(宿泊施設)からカフェテリア、生協(喫茶、食料品、雑貨)、生協(文具、書籍)、保健センターと並び、西端に新食堂が建設されたことになります。収容人数は約200名で、テイクアウト、パーティー料理のケータリング、お好み焼きなどのメニューライブも用意されています。



食堂名称の「ブラザ 憩い」は、キャンパス内で名称を募集し、多数出された案の中から、親近感、スマートさ、国際性などから選定されました。コミュニケーションをとり、皆が憩える場所という思いが込められています。

食堂名称の「ブラザ 憩い」は、キャンパス内で名称を募集し、多数出された案の中から、親近感、スマートさ、国際性などから選定されました。コミュニケーションをとり、皆が憩える場所という思いが込められています。

[多目的コート]

6月25日に、キャンパスの南西部に、テニスとフットサル用のコート2面がオープンしました。昨年度から、郊外型キャンパスにふさわしい施設として、教職員と学生の福利厚生のために設置の準備を進めてきました。場所については、樹木の伐採をなるべく少なくするように配慮して設計されました。このゾーンは、キャンパス内では「公共性の高い建築用地」と位置付けられ、図書館もその一角にあります。



竣工直後のブラザ憩いと多目的コート

コート本体の竣工に合わせ、周辺の整備や運営規則の制定などを行う福利厚生委員会が研究科内に設置されました。委員長の下に、3研究系から各1名の教員と各1名の学生が参加しています。つまり、コートは研究科の教職員学生による自主管理です。事故への対処や設備の日常保守は、利用者の責任で行う必要があります。さらに、公道や小学校から近く、コートはキャンパスの外からも注目されますので、利用者のモラルは、キャンパス全体の評価につながると考えて利用して下さい。

現在夜間照明はありませんが、雨天時以外は休日でも使用できます。貴重なコートですので、規則を守って、大切に使用して下さい。

基盤科学研究系

物質系専攻、先端エネルギー工学専攻、基盤情報学専攻、複雑理工学専攻の4つの専攻からなり、未来科学の基盤となる新分野をつくりだします。



吉田 善章 教授
先端エネルギー工学専攻

RT-1プロジェクト 宇宙とラボをつなぐプラズマ物理

人工衛星や種々の望遠鏡など観測技術の目覚ましい進歩によって、宇宙を見る私たちの視力は飛躍的に強化されてきました。それに伴って、極めて多様な「構造」をもつプラズマ（電離した状態にあるガス）が発見されるようになり、関心を集めています。銀河、降着円盤、ジェット、太陽の光球やコロナ、太陽風、惑星磁気圏などです。次々に発見されるプラズマの不思議な構造を解明し、それらを核融合エネルギーなど未来技術へ応用する可能性を探ること、これらが私たちの研究のテーマです。

「構造」という言葉は、生物の組織・器官・身体を想像させます。しかし、宇宙の（プラズマの）構造は、生命とは全く異なる原理——それは、社会の秩序形成にも共通するような——に基づき組織化されます。構造を定めるのは、プログラム（DNAに書き込まれた設計図）ではなく、要素間の素朴な、しかし極めて大きな自由度をもつ相互作用なのです。一つの要素（粒子）の運動は時空間上に定義された「場」という関数によって支配されていると考えられるのですが、この場は要素の集団が「共和的」に決定するものです。したがって、運動が場を生み、場が運動を変えるという回帰的連関が構成されます。この連関の無撞着性は、どのような構造的秩序を意味するのでしょうか？全く無秩序な混沌こそ自然の姿だという考え方もあるでしょう。確かに、ランダムな運動と無構造の（ノッペ



図1: 磁気圏型プラズマ閉じ込め装置RT-1。磁気浮上したドーナツ状超伝導コイルの周りに生成された電子プラズマ。

リと一様な場は、いわゆるエントロピー最大の「自明な平衡状態」を与えます。しかし、宇宙には様々な構造があり進化があります。なんらプログラムもなく、予定された目的もないのに、相互作用の無限な可能性の中から無撞着性が探りあてる、この自然の営みがプラズマの構造形成なのです。

私たちが注目しているのは「渦」です。この最も基本的でありふれた「構造」は、しかし物理の目で見ると極めて複雑で不思議な特性をもちます。渦はどのようにして生まれ、成長／減衰し、どこへ流れて行くのか？これらの基本的な問題が未解決だからこそ、気象予報も難しいのです。まして宇宙にある多様な渦の物理は、未だ神秘的な領域にあるといっても過言ではありません。

東京大学のRT-1実験装置は天体の磁気圏に似た渦構造を実験室で再現する装置です。多くの天体はダイポール磁場をもち（例えば地磁気）、その磁場によって捕捉

されたプラズマが磁気圏を形成します。RT-1は、真空容器（宇宙空間に相当する）の中に超伝導マグネットを磁気浮上させ、それが作るダイポール磁場（天体の磁場に相当する）でプラズマを閉じ込める装置です（図1）。この構造は、木星磁気圏にヒントを得たものです。木星の磁気圏は高い圧力のプラズマを閉じ込めていることが知られています。しかし、それがなぜ可能なかが十分理解されていません。私たちは、木星磁

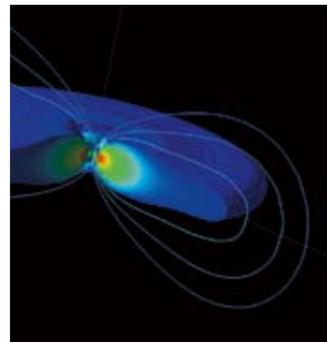


図2: 木星磁気圏の理論モデル。高速回転流の効果で高い圧力が保持される。

気圏の高速回転流のためであると理論的に予想しています（図2）。実際、高速のプラズマ流があると、その動圧の効果で大きな圧力勾配を生むことができます。RT-1はこの原理によって高い圧力のプラズマを実現しようとしているのです。この構造が地上で再現できれば、将来高性能の核融合エネルギーシステムが可能になると期待されます。

ここではRT-1プロジェクトの科学的側面について紹介しましたが、この実験を可能にしているのは、様々な最先端技術です。永久電流の高温超伝導コイル（図3）を、冷凍機からも切り離し、磁気浮上させ、その周りに高温プラズマを生成するというわけですから、複雑な技術を開発し統合する必要があります。それらは、高温プラズマ研究センター・小川雄一教授のグループとRT-1の製作をお願いした東芝など企業の技術者の協力によって可能となったものです。



図3: RT-1の超伝導コイルと真空容器内機器。

基盤科学研究系

物質系専攻、先端エネルギー工学専攻、基盤情報学専攻、複雑理工学専攻の4つの専攻からなり、未来科学の基盤となる新分野をつくりだします。



高橋 成雄 准教授
複雑理工学専攻

3次元構造をとらえる可視化アプローチの探求

我々の営みの周辺には様々な3次元情報がマクロ・ミクロのレベルで存在し、その複雑な構造の理解が新たな知識の発見につながるケースが多々見られます。例えば、地球をとり巻くオゾン層の振る舞い、CTやMRIなどの医療計測機器から得られる3次元画像、さらにはシミュレーションで得られる分子内の電荷密度の空間分布など。このようなデータは、一般的に3次元空間内に定義される数値を格子状にサンプリングしたボリュームデータという形式で表現され、そこに内在する特徴的な3次元構造を取り出すデータマイニング技術は、可視化分野において非常に重要な課題として取り組まれてきました。

このようなボリュームデータを分かりやすく可視化する代表的な手法として、ボリュームレンダリングがあります。この手法は、図1のようにボリュームデータの各数値データを、伝達関数と呼ばれる写像を用いて色や不透明度などの光学的な特性に変換したのち、擬似的に光を照らして2次元画像を生成するもので、厚みのある3次元データに含まれる構造を理解するためによく利用されます。しかし最終的

に得られる可視化画像の分かりやすさは、数値データを光学的特性に変換する伝達関数の良し悪しに大きく依存するため、この伝達関数の設計問題が1990年代後半から可視化分野において集中的に研究をされてきました。当時とられていた主な手法は、ボリュームデータの数値に関する微分を用いて伝達関数を設計するものです。これは、ボリュームデータに内在するオブジェクトの境界面を効果的に強調できますが、個々の微分特徴をデータ全体の可視化結果にどのよう

に寄与させるかを決定するには試行錯誤が必要でした。この問題の解決を図るため、私は東北大学の藤代一成教授、竹島由里子助教とともに、新しい可視化手法開発のためのプロジェクトを始めることにしました。我々が採用したアプローチは比較的単純なものです。例えば、図2(a)のように地形の標高データがあつて、その等高線が、標高が低くなるにつれてどのように変化するかを追跡してみることを考えます。すると等高線は、頂上で新しく生じ、谷底で消え、さらに峠では分岐や併合が起こります。このような等高線の変化は、頂上・谷底・峠などの特

徴点とそれを線で結ぶグラフとして、図2(b)のように表現できます。これを、1次元高次のものに拡張すると、ボリュームデータ（図3(a)）内における等値面の遷移を表すグラフ（図3(b)）が構築できます。我々の手法の特筆すべき点は、このグラフの局所的なノード（微分特徴）だけでなく、その接続性を表す大域的なリンク（位相特徴）をも用いて、3次元構造の分析と可視化を行う点にあります。

実際このような手法は、我々がいくら試行錯誤しても気付き得ない3次元の特徴を、自動的に計算によって提示することができま

す。例えば、図4は水素原子に陽子を衝突させた直後のシミュレーションデータの可視化例ですが、普通に可視化を行うと図4(a)のような不鮮明な画像しか得られないのに対し、本手法を用いると図4(b)のように陽子から水素原子へエネルギーが戻る現象を、右上の青い部分としてとらえることができます。さらに、この手法は、ボリュームデータ内部の3次元的な入れ子構造を強調する可視化（図5(a)）や、その分解操作をユーザー対話的に提示するインターフェース（図5

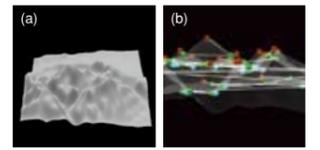


図2: 地形データの解析例。(a)地形データと(b)その等高線の高さに関する変化を表すグラフ。

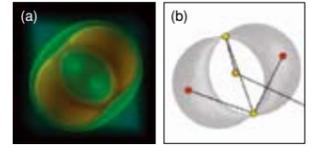


図3: ボリュームデータの解析例。(a)ボリュームデータと(b)その等値面の数値に関する変化を表すグラフ。

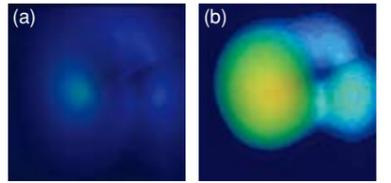


図4: 水素原子に陽子を衝突させた直後のシミュレーションデータの可視化例。(a)一般的な可視化結果と(b)本手法を用いた可視化結果。

(b)), さらにはボリュームの3次元構造を的確にとらえる最適視点位置の計算（図5(c)）など、様々な3次元構造可視化の問題に応用できます。我々の研究プロジェクトの代表論文は、今年Elsevier から The Most Cited Paper Award for Graphical Models 2004-2006 を授与され、幸いにも国際的に認知されるようになりました。今後は、この技術を多変量データや時系列データなどのより複雑な形式を持つデータの可視化に応用していくことを目指していく予定です。

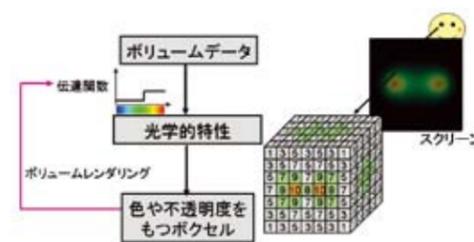


図1: ボリュームレンダリングの手順。格子状の数値サンプルを、伝達関数を用いて色と不透明度の光学的特性に変換した後に、擬似的に光を当てて可視化画像を生成する。

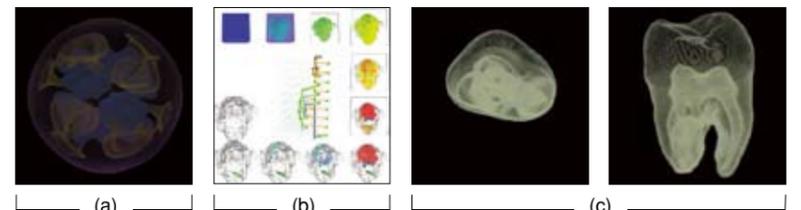


図5: 様々な応用例。(a)レーザ爆縮データにおける入れ子構造の強調表示、(b)羊の心臓の入れ子構造の対話的な分解、(c)歯のボリュームの3次元構造を考慮に入れた最適視点(左)と最悪視点(右)からの可視化画像。



生命科学系

生命の構造と機能の両面を分子から個体に至る様々なレベルでとらえ、バイオサイエンス教育研究施設と一体化し基礎から応用にわたる先端的教育研究を通して、次世代の人材を育成します。



大矢 禎一 教授
先端生命科学専攻

酵母の形はどのように決まるか？

日常生活のなかで、顔の特徴を基にして他人を識別しているのは、人の顔がそれぞれ違うからです。パンやビールの発酵でなじみ深い出芽酵母も例外ではありません。出芽酵母の顕微鏡写真を見ると、変異によって実にさまざまな形になることがわかります。

出芽酵母はその名の通り出芽という分裂様式で増殖する直径5マイクロメートルほどの単細胞生物です。野生型の酵母細胞の形は、どれを見ても楕円球形で均一です。ところが、出芽酵母の遺伝子に変異が入ると、さまざまな形に変化します。細胞が細長くなったり、歪んだ球形になったりします。ただ、日頃から酵母を見慣れていないとなかなか変異体ごとの違いを把握することは難しいかもしれ

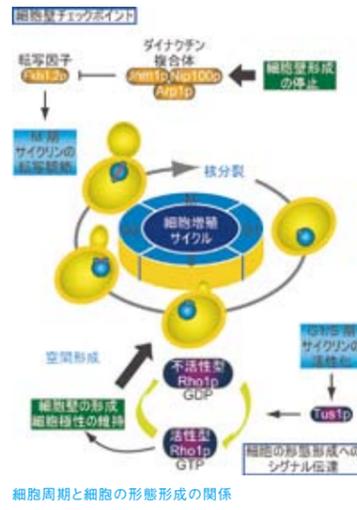
ません。この出芽酵母の顔とも言える、酵母細胞の顕微鏡写真の特徴を、なるべく客観的に、定量的な情報として収集するために、情報生命科学専攻の森下真一研究室、生命科学専攻の森下真一研究室と共同でCalMorphと呼ばれる画像解析システムを開発しました。このシステムを用いて、出芽酵母の変異体約4,800株の顕微鏡画像をコンピュータで解析し、顕微鏡画像から得られる特徴を数値化しました。結果を統計処理したところ、類似の機能を持つ遺伝子が破壊されると、変異体の形も似てくるということがわかりました。

人の遺伝病などの原因遺伝子や関連遺伝子をマップする方法として、量的形質を基にしたQTL (Quantitative Trait Loci) 解析が知られています。このQTL解析を

出芽酵母で行ったところ、顕微鏡画像から得られる定量的な情報が有益であることがわかりました。2種類の天然パン酵母の子孫の解析から、細胞の形態情報と遺伝子発現パターン情報との関係を調べてみました。形態と遺伝子発現が同時に変化するものをまとめた相関図から、いくつかのクラスターが存在することがわかりました。この解析から、酵母の形態的な特徴を決定づける発現遺伝子リスト

人間の顔は成長とともに少しずつ変化していきますが、酵母の形は細胞周期と呼ばれる増殖の過程で形成されていきます。特に、出芽酵母の形を決めている固い構造は、細胞壁と細胞骨格と呼ばれる繊維状構造が集まったものです。細胞壁や細胞骨格などの構造形成が細胞周期の調節とどのように結びついているかは、今まで大きな謎でした。

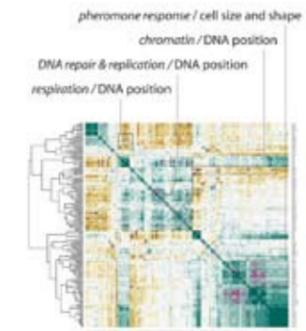
その謎が、少しずつですが、明らかになろうとしています。細胞周期の進行を決定づける因子にサイクリン依存性タンパク質リン酸化



細胞周期と細胞の形態形成の関係

酵素がありますが、細胞周期の初期(G1/S期)にこの酵素が活性化すると、Tus1pやRho1pなどのタンパク質を介して細胞壁が形成され、細胞の極性が維持されることがわかりました。また逆に、細胞壁が十分に形成できない状況では、ダイナクチン複合体や転写因子を介して、次の時期(M期)で働くサイクリンの遺伝子発現が抑えられ、細胞周期が進まなくなります。つまり、細胞周期進行と細胞の形態形成は双方向で制御合っているのです。

ここで紹介した、酵母の形はどのように決まるかという問題が明らかになっても、私達の暮らしがすぐ変わることはありません。しかしながら、出芽酵母の形をひとつの指標として、ビールやパンの発酵時の酵母の生育状態をモニターする実験も始まっています。このような研究がいずれ、おいしいビールやパンを造り出す酵母の育種につながっていけば良いと考えています。



細胞形態と遺伝子発現パターンの相関図



様々な酵母変異体の顕微鏡写真

環境学研究系

人類を取り巻く環境を自然・文化・社会の観点から解析して、将来の人類のための政策立案、技術開発に必要な教育研究を行います。



吉田 恒昭 教授
国際協力学専攻

国際協力の主要課題と環境問題

国際協力学分野における主要課題の一つは、世界人口約60億人の中で約10億人を占めるといわれる1日1ドル以下で生活する絶対的貧困層の削減です。このエッセイでは途上国の貧困あるいは世界の所得格差に焦点を合わせて、紛争予防、資源保全、地球温暖化問題などとの関係性について概観し、途上国の開発問題解決の処方箋は環境問題解決と軌(わだち)を共にすることを改めて強調したいと思います。

まず、世界の地域間の所得格差を見てみましょう。1800年代に入って産業革命が世界に伝搬し始めた時代において、一人当たりのGDPは図1で示すように世界の地域間でほとんど差がなく、せいぜい2倍程度であったようです。しか

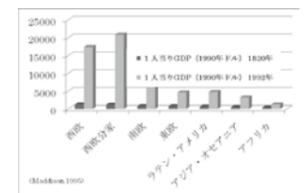


図1: 地域別一人当たりGDP(1820年と1992年)

し、その後の世界各地での産業革命受容の成果は、一人当たり所得格差を一気に拡大させてしまいました。さらに近年の世界規模での市場経済化の高まりによって、この地域間格差はさらに拡大し、現在では図1に示されるごとく最大で約15倍近くになっています。過去2世紀にわたる技術と制度の革新や世界の市場化は、世界における地域間所得格差を拡大したことが判ります。

一方、最近20年ほどの世界各

地域の絶対的貧困の状況を見てみると、図2に示されるように、アジアは“成長の奇跡”を経て、貧困層の割合が急減しております。一方、サブ・サハラ・アフリカの貧困率は停滞あるいはわずかに上昇して

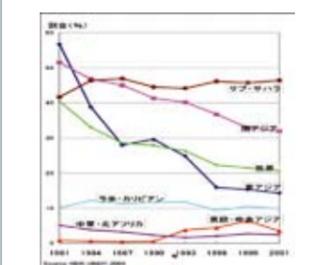


図2: 地域別絶対貧困割合の推移

います。一般的に“貧困”は「教育や健康が不全で所得も低く、選択の機会が極度に制限され、人間の尊厳が失われているような状態」と定義されています。2001年9.11の同時多発テロを経て、極度の“貧困”がテロの温床となっているとの認識が広まってきています。“貧困”は時として人々を絶望に陥れ、社会不安を招き、国家統治を脆弱化させ、紛争の根源となると理解されてきています。図3は一人当たりの所得と内戦の起こる確率の関係を示したもので、絶対的貧困が内戦の発生確率を急激に上昇させています。

少々古い1990年代のデータです

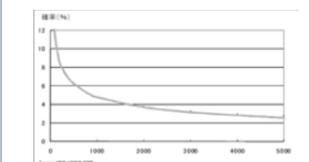


図3: 貧困と内戦発生確率

が、世界の所得階層別(低所得国は一人当たり所得が概ね\$800以

下、高所得国のそれは概ね\$4000以上で、これらの中に中所得国が分類される)の森林減少率を示したのが図4です。

さらに、図5は所得階層別の炭酸ガス排出量を示しています。低

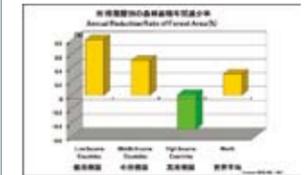


図4: 所得階層別森林面積年減少率

中所得国(途上国)の炭酸ガス排出の年増加率が極めて高いことに注目する必要があります。途上国の最優先目標は経済成長ですから、今後、排出量は飛躍的に増加

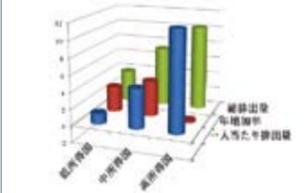


図5: 所得階層別炭酸ガス排出量(1992年)

することが容易に想像できます。日本における経済発展(GDP)とエネルギー消費・炭酸ガス排出量の間を見てものが図6です。1970年代までは経済成長(GDP)とエネルギー消費の軌跡は見事に並行していますが、1973年の石油

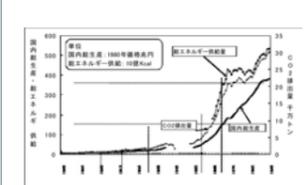


図6: 日本の経済発展とエネルギー消費と炭酸ガス排出量

ショック以降は経済成長とエネルギー消費が乖離しているのが良くわ

かります。省エネの努力によりエネルギー効率を高めて経済成長を達成した軌跡が読み取れます。この日本の経験は、途上国から絶大な注目を集めています。

以上のことを踏まえて、国際協力の主要課題である貧困削減や経済成長が地球規模の安全保障や環境問題と強い関係性があることが見えてきます。21世紀の世界が市場主義を原理としたグローバリゼーションを志向すればするほど、市場では解決できない貧困問題、紛争予防と平和構築、感染症、資源保全や環境問題など地球規模の

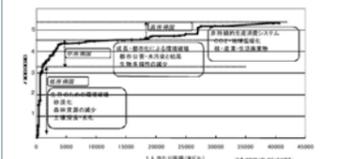


図7: 世界人口・所得と主な環境問題

課題への対応が不可欠で、国境を越えて誰もが恩恵を受け、誰もが排除されない財やサービスの供給を担う地球公共財供給のメカニズム(制度・主体・政策・ファイナンス・監視・強制)が必要となってきます。国際協力の最前線では開発途上国の主要優先課題と地域と地球環境課題解決に同時に取り組まなければならないようになってきています。世界の人口と所得を軸に主たる環境問題を示したのが図7です。約30億人を占める低所得国では生存のための環境破壊が進行し、20億人を占める中所得国では経済成長に伴う環境汚染が進行しています。開発協力の主たるテーマが環境問題に他ならないことを物語っています。

環境学研究系

人類を取り巻く環境を自然・文化・社会の観点から解析して、将来の人類のための政策立案、技術開発に必要な教育研究を行います。



鳥居 徹 教授
人間環境学専攻

マイクロ化学リアクター 化学工場のデスクトップ化を目指して

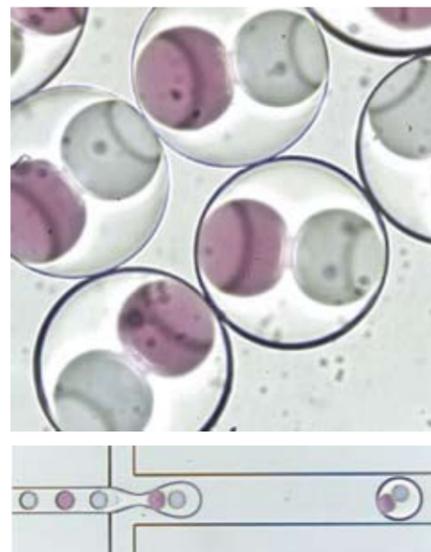
化学製品は一般にコンビナートのような大型のプラントで生成されるような印象があります。我々が研究対象としている高分子微粒子の生産は、大型プラントではないものの、2階分くらいはあると思われる容器内で生産されています。我々は、これに対してこの「容器」による生産方式を、デスクトップサイズまでダウンサイジングする生産技術に関する研究を行っています。ダウンサイジングにより、材料の効率的な使用、エネルギー効率の向上、廃棄物の減少などが期待されており、環境を考慮した新しい生産方式といえます。このような、ダウンサイジングした化学製品の製造技術は、マイクロ化学リアクターと呼ばれています。

一般に高分子微粒子の製造方法としては、高分子のモノマーを水中に微細分散した状態にして、微小液滴内で徐々に重合して粒子を膨らませていく乳化重合という手法が用いられています。これは、核となる部分から徐々にモノマーを重合させて太らせて微粒子にする手

法です。工業的には、大きな「カマ」の中で重合促進させて所定の微粒子サイズまで重合を行っていきます。当該手法は、粒子径が5 μ mくらいまでは極めて直径の揃った微粒子を作ることができますが、それ以上の粒径になると、粒子径のバラツキが大きくなります。これに対して、我々の手法は微小な流路（マイクロチャンネルという）内において物理的に液滴を生成して、これを熱もしくは光重合により固化して微粒子にする方法です。

マイクロチャンネルを用いた微小液滴生成法は、以下の特徴をもつため、新しい微粒子・カプセル生成法として注目をされています。
・液滴サイズの精密かつ幅広い範囲における制御が可能
・液滴サイズのばらつきが小さい
・液滴生成速度が速い
マイクロチャンネルによる方法以外には生成が難しい微粒子やカプセル化の例をいくつか挙げてみます。まず、半面が白色、半面が黒色でありかつ電気的にも異なる電位を持つ微粒子があります。この

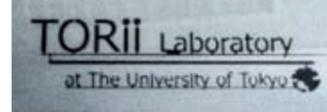
微粒子は、マイクロチャンネル内で黒色と白色のモノマーによる2相流を作り、これを液滴化したのち固化することにより生成します。欧米では、この微粒子のことを、Janus beadsと呼んでいます。Janusとは顔が2面ある古代ローマの神のことで、ちなみにJanuaryは前年との本年との境界にあることからこのように呼ばれるようになったといわれています。この微粒子を2つの電極間に配置すると、与える電圧に応じて回転するため、ツイストボールとも呼ばれています。この微粒子からなるシートを用いた電子表示装置は、電子ペーパーとカラライタブルペーパーと呼ばれていて、電気を切っても表示が維持されるため、屋外広告などへの応用が期待されています。



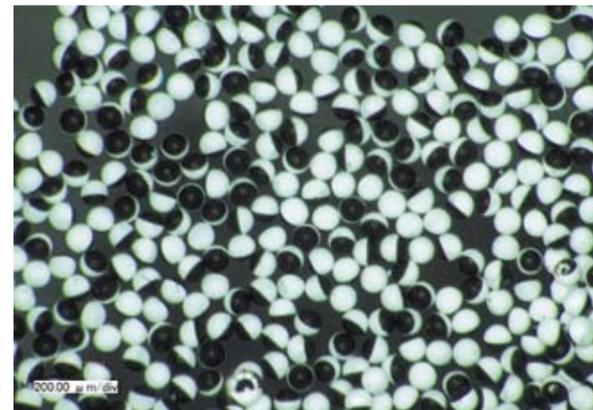
多相エマルション生成の様子と得られた液滴

もうひとつは、特殊なカプセルである多相エマルションの精密制御です。一般に、水の中に油滴がある液滴は水中油（Oil-in-Water、O/W）液滴と呼ばれていますが、この油滴中にさらに微小な水滴を含む液滴はW/O/W（Water-in-Oil-in-Water）液滴と呼ばれています。従来この油滴中に含まれる水滴の数、サイズを制御することが出来ませんでした。マイクロチャンネルを用いることで精密な制御を行うことが出来るようになりました。これは、医薬品をはじめとする応用が期待されています。

このように、マイクロ化学リアクターを用いることにより、ダウンサイジングによる様々な効果が期待されるとともに、従来作ることが出来なかった微粒子・カプセルを作り出すことが可能となることから、今後多方面への展開が期待されています。



ツイストボールによるディスプレイ



生成した2色微粒子 (提供 総研化学)

情報生命科学専攻

情報科学的な視点で生命現象をとらえる研究を通して、次世代の生命科学の基盤となる情報技術、計測技術を開発します。またそうした融合研究を担える人材を育成します。



服部 正平 教授

一網打尽 環境細菌叢のメタゲノム解析に挑戦する ヒトゲノムから環境ゲノムへ

ヒトゲノム計画が完了した今も生物ゲノムの解読スピードは指数関数的に増大しています。この背景には、DNAシーケンサー技術の著しい進歩があります。現行のシーケンサーの1回当たりの解読塩基数は約30万塩基であり、これはヒトゲノムが開始された1990年頃の約100倍です。ところが、昨年及び今年になって市場にでてきた2つのタイプのシーケンサーの1回当たりの解読塩基数は、それぞれ1億塩基（100メガ塩基）及び10億塩基（1ギガ塩基）と、その詳細な原理は割愛しますが、実に現行の数百から数千倍と一挙に増えています。

このようなシーケンサーの性能アップの第一の目的はヒト個人のゲノムを全解読するところにあります。ヒトゲノムは約3ギガ塩基であり、一個人のゲノムを1日または数時間で解読できるようになれば、数百名、数千名の病気の患者や健康な人のゲノムを隔々まで調べることが可能になり、その比較からより正確に病気とゲノム情報の関係に対応づけることができるわけです。

一方で、このようなシーケンサー技術の進歩によって、これまで不可能だったものがゲノム解析の対象となってきました。その中で、地球の自然環境中に棲息する細菌集団（細菌叢）のゲノム情報があります。細菌はヒトを含めた動植物や昆虫の体内、極低温や高熱、海、土壌、川などのいかなる環境中にも棲息でき、そのバイオマスは地球全生物種の1/3を占め、地球は細菌の惑星という考え方もあるほどで

す。これまでに2千種類ほどの細菌のゲノムが解読されています。しかし、それらの大部分は細菌叢から分離され、その純粋培養が実験室で成功したものに限られています。このような培養可能な細菌種はきわめて少数であり、地球上の全細菌種の99.9%以上が単独で培養ができない難培養菌です。この難培養菌の正体を明かすことも含めて、自然界細菌叢に含まれるゲノム・遺伝子情報を丸ごと獲得するメタ（超）ゲノム解析が考案されました。具体的には、細菌叢から直接調製したゲノムDNAの混合物をショットガンシーケンシングして、大量のDNA配列データを得る方法です（図1）。そして、これらのDNA配列データの情報学的解析から、菌種の同定や構成比、遺伝子情報をベースにした叢全体の生体システム、さらにそれらが棲息する環境の状況を知る手がかりを得ることができます。たとえば、メタンを資化する遺伝子や菌種が多数を占めれば、その環境はメタンを豊富に含んでいることがわかります。このほかに

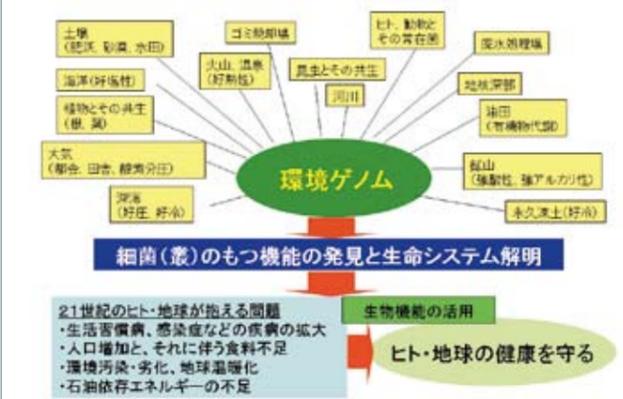


図2:環境ゲノミクスの意義

も、共存する菌種間にある物質交換や共生系のしくみも知ることができ、このようなデータは、分離された細菌を個々に解析する従来のやり方では得ることができません。

大半が未知菌種で構成される細菌叢が解析対象になることから、多数の新規な細菌、遺伝子、代謝物、代謝物質の発見が見込まれます。これらは医療、エネルギー、食糧、環境等の幅広い分野において、これまでをはるかに凌駕した多種多様なバイオリソースになり、「環境ゲノミクス」として21世紀のヒト

と地球が抱える諸問題を生物の力で克服する突破口となると期待されています（図2）。たとえば、先行する大規模なプロジェクトとして、米国グループによる世界中の海洋細菌群のメタゲノム解析があります。このプロジェクトの目的のひとつは、光エネルギーを効率よく化学エネルギーに変換できる遺伝子の探索にあります。

日本においても、マリアナ海溝、地殻深部、南極、水田土壌、私たちの研究グループのヒトの腸内細菌叢や昆虫の共生細菌叢などのプロジェクトが開始されています。ヒトの腸内細菌叢のメタゲノム解析では、ヒト個体をヒトゲノム（遺伝子情報のデジタル情報）と腸内細菌叢メタゲノム（食事等の環境要因のデジタル情報）からなるひとつのスーパーキングダムとみなして、健康と病気のメカニズムの総合的な理解をめざしています。最後に、今後も世界的にとどまるところはなく膨大な量の生物データが生産されます。生物情報学の時代はまさにこれからが本番になると言えるでしょう。

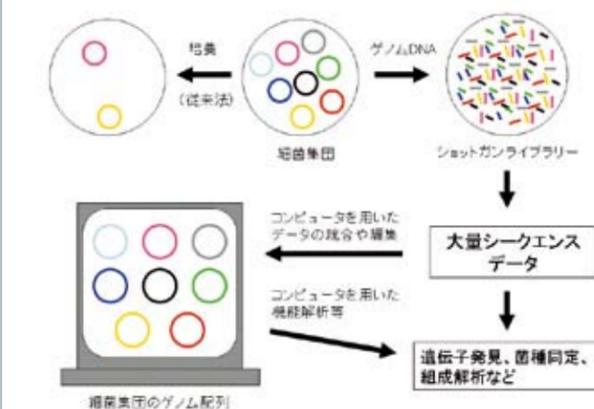


図1:環境細菌集団のメタゲノム解析



受賞おめでとうございます

生涯スポーツ健康科学研究センター

生涯に渡る健康の増進と心身の活力を高めるための研究を行い、トレーニング方法の開発やこの分野に関する人材を育成します。



安部 孝 客員教授

古代ギリシャの知恵を超えた新たな可能性に向けて

ギリシャ神話にクロトナのミロの物語があります。ミロは子牛を小さい時から毎日持ち上げる訓練を続けた結果、ついには4歳の雄牛を持ち上げることができるまでになりました。20世紀に入りこの物語と同じ訓練に挑んだ17歳の少年は、子牛を毎日持ち上げることを続けたところ約130キロの牛を持ち上げることに成功しています。子牛の成長が筋力強化に必要な重量負荷を徐々に、そして適切に高めるといふ、現在のトレーニング理論から考えても極めて正確な知識が古代ギリシャには存在したことをこの物語は示しています。

筋力トレーニングにおける強度(負荷と反復回数)、量(セット数)、休息时间(セット間やトレーニング頻度)の至適条件は、筋肥大や筋力増加を効率よく引き起こすための重要な要素となっています。すなわち、「強度」なら最大筋力の70~80%に設定した負荷で運動を繰り返す、最終的に15回以内で疲労困憊に至る負荷強度、「量」は多くの方々が実践する3セット程度、セット間の「休息时间」は2~5分で、トレーニング頻度としての「休息时间」は1~2日の回復期をはずした週2~3回となります。これらのトレーニング条件は、関連するさまざまな書籍や雑誌に記載され、世界中の実践者の基本的ルールとなっています。しかし、この至適条件にそってトレーニングを行ない十分な効果を得るためには、少なくともトレーニングに対する強いモチベーションと専門のトレーニング施設、そして十分な余暇時間を必要とします。

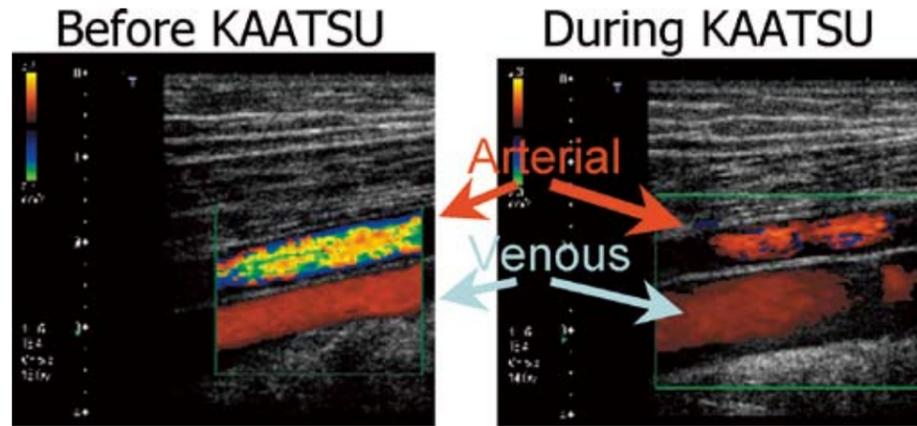


写真1: 血流制限による下肢動脈の変化。専用ベルトによる圧迫によって、安静時の静脈血管幅が著しく拡大している様子がわかります。運動によるポンプ作用はこの鬱血を解消させます。(写真提供: 東大医学部の飯田医師)

「可能なら手軽な手段で、短時間に、できるだけ楽をして、からだを鍛えられたら」、誰もが抱く願望です。トレーニング条件の中で最も重要な「強度」に関するユニークな研究は、東大・総合文化の石井教授らのグループが2000年6月の『米国応用生理学誌』に報告しています。最大挙上重量(1-RM)の50%以下の低強度でも筋肥大・筋力増加が起こるといふ加圧トレーニング(活動筋からの静脈血流を主に制限した状態で行なうトレーニング法)の研究は、このトレーニング法の開発者である佐藤義昭氏との共同研究として行なわれました。その後、我々の研究室で行なった実験によって、次にあげる2つの特徴的な効果が確認されています。ひとつは、運動強度が20%以下の極めて低強度の日常動作、たとえばウォーキングでも脚部の血流制限を同時に伴うことで、筋肥大・筋力増加が観察されることです。2006年5月に『米国応用生理学誌』に掲載されたこの論文は国内の新聞や雑誌だけでなく国際的にも注目を集めま

した。最近行なったテキサス大学医学部との共同研究では、20%強度の膝伸展運動と血流制限を組み合わせることで、筋のタンパク合成速度が顕著に増加することを観察しました。現在はその機序に関する遺伝子レベルでの解析が進められています。ふたつ目は、不可能を可能にしたトレーニング頻度に関するユニークな研究です。通常の高強度筋力トレーニングでは、運動後に疲労によって低下した筋力が元のレベルに回復するまで数時間、強度・セット数ともに激しい場合には24時間以上の回復時間を必要とします。一方、20-30%程度の低強度で行なう加圧トレーニングでは、運動直後の筋力低下は高いものの、低下した筋力の回復が非常に素早く、短時間で疲労の回復が起こります。従って、1日に複数回の加圧トレーニングを実施することも可能です。我々が実験的に実施した1日2回の集中型加圧トレーニングでは、通常の高強度トレーニングでは3ヶ月程度のトレーニング期間を

必要とする筋肥大が、たった2週間で起こることが確認されました。このようなトレーニング方法はオリンピックや国際大会を舞台に活躍する選手や怪我からの早期回復のトレーニング手段として有効であると考えられます。現在、我々の研究室では筋肥大・筋力増加と有酸素能力の向上を単一の運動で同時に改善するトレーニング法の開発に挑んでいます。ひとつの運動で異なる2つの身体機能を向上させる、まさに「エコ・トレーニング」です。



写真2: トレッドミル上での加圧ウォーク・トレーニング。歩く運動でも、脚部の血流制限を組み合わせることで筋肥大・筋力増加が観察されます。

授与団体名	賞の名称	受賞者
物質系専攻		
文部科学省	文部科学大臣表彰・科学技術賞	前田瑞夫(教授)
凝縮系科学賞選考委員会	第一回凝縮系科学賞	中辻 知(助教授)
日本MRS	日本MRS奨励賞	矢代 航(助手)
ISSF	8th International Symposium on Supercritical Fluids (ISSF) Poster Award	Hirokazu Kikuchi (Master student)
日刊工業新聞社、NEDO	第1回モノづくり連携大賞	伊藤耕三(教授)
応用物理学会	第20回(2006年春期)応用物理学会「講演奨励費」	宮居高明(博士課程)
M2S-HTSC, Elsevier	Kamerlingh Onnes Prize	Hidenori Takagi (Professor)
高分子学会	高分子学会賞	伊藤耕三(教授)
文部科学省	文部科学大臣表彰・科学技術賞	辛 埴(教授)
Materials Research Society	MRS Graduate student gold award	Yasuyuki Hikita (PhD student)
先端エネルギー工学専攻		
日本生体磁気学会	第21回日本生体磁気学会大会 若手研究者奨励賞	関野正樹(助手)
日本複合材料学会	2006年度日本複合材料学会論文賞	武田展雄(教授)
基盤情報学専攻		
日本バイオインフォマティクス学会	The 17th International Conference on Genome Informatics 2006 Best Paper Award	David Venet (PD), Hugues Bersini, 伊庭育志(教授)
Micromechanics & Microengineering Europe 2006 (MME2006)	MicroMechanics Europe Workshop(MME'06, Southampton, UK) Best Poster Award	廣瀬健一郎(修士課程1年)、三田吉郎(工学系助教授)、柴田直(教授)
応用物理学会	JJAP Editorial Contribution Award	柴田 直(教授)
信号処理学会	Best Paper Award Separation of speech and interfering audio signal from single mixture by subspace decomposition, Journal of Signal Processing, vol.9, no.6, pp.487-495 (2005-11) Research Institute of Signal Processing Japan (信号処理学会)	Md.Khademul Islam Molla (カデマル, イスラム, モラ:博士3年), 広瀬啓吉(教授)、釜松信明(助教授)
IPアワード運営委員会	第8回LSI IPデザイン・アワード	山本 憲(博士課程3年)、藤島 実(助教授)
IPアワード運営委員会	第9回LSI IPデザイン・アワード	Lai Chee Hong Ivan(博士課程3年)、高野俊弥(修士課程2年)、藤島実(助教授)
情報処理学会	情報処理学会第69回全国大会学生奨励賞	佐伯嘉康(修士課程1年)
情報処理学会	情報処理学会論文賞	森川博之(助教授)
電気・電子情報学術振興財団	電気・電子情報学術振興財団 植之原留学生学術奨励賞	司 化(博士1年)
日本バーチャルリアリティ学会	国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト、審査員特別賞(技術賞)	細井一弘(博士課程2年)、ダオ ヴァン ニン(修士課程1年)、森島洋(工学部4年)
複雑理工学専攻		
Elsevier	The Most Cited Paper Award for Graphical Models(2004-2006)	高橋成雄(准教授)
日本学術振興会	日本学術振興会 第146委員会賞	眞溪 歩(准教授)
文部科学省	文部科学大臣表彰 若手科学者賞	溝川貴司(准教授)
情報処理学会	情報処理学会 平成18年度論文賞	高橋成雄(准教授)
画像電子学会	画像電子学会ビジュアルコンピューティング研究奨励賞(平成18年度)オーラルの部	吉田謙一(博士課程1年)
先端生命科学専攻		
日本人類学会	Anthropological Science論文奨励賞	米田 稔(助教授)
The Editors and the Editorial Advisory Board of Environmental Science and Technology International Committee organized by Simon Fraser Univ., Canada (著名な環境科学者King's博士らの協力を得てLinville氏の助産もともに作られた賞)	ES&T's First Runner-Up Top Environmental Paper of 2006	米田 稔(助教授)
文部科学省	Frank Allison Linville's RH Wright Award	東原和成(助教授)
日本進化学会	文部科学大臣表彰若手科学者賞	東原和成(助教授)
日本遺伝学会	優良ポスター賞日本進化学会	河村正二(助教授)
Gordon Research Conference: Visual System Development	Best Paper Award 2006 日本遺伝学会	河村正二(助教授)
Gordon Research Conference: Visual System Development	Best Image Award(ポスター発表に対する賞) Gordon Research Conference: Visual System Development	河村正二(助教授)
メディカルゲノム専攻		
International Retrovirology Association	Dale McFallin Award	渡邊俊樹(教授)
東京大学医科学研究所	3rd IMSUT Department of Cancer Biology Annual Young Scientist Symposium, Outstanding Young Scientist Award	三沢 彩(博士課程1年)
自然環境学専攻		
日本水産学会	日本水産学会論文賞	北川貴士(助手)、木村伸吾(助教授)、中田英昭(長崎大)、山田陽日(海洋水産研究所)
樹木医学会	第11回大会運営委員会(ベストポスター賞)	清水淳子(博士課程1年)、池本三郎(横浜市樹木医)、山岡好夫(玉川大学)、植田健二(教授)
環境システム学専攻		
The Joint Meeting of 8th International Symposium on Hydrothermal Reactions and 7th International Conference on Solvothermal Reactions	Young Poster Award	林 瑠美子
The Joint Meeting of 8th International Symposium on Hydrothermal Reactions and 7th International Conference on Solvothermal Reactions	Young Poster Award	澤井 理
化学工学会	第38回秋季大会超臨界流体部会主催シンポジウム 学生賞	澤井 理
日本地下水学会	日本地下水学会論文賞	細谷真一・徳永朋祥
日本地下水学会	日本地下水学会研究奨励賞	浦越拓野(徳永研卒業生)
人間環境学専攻		
精密工学会	2007年精密工学会春季大会 ベストプレゼンテーション賞	門田洋一(修士1年 指導教員 森田 剛(准教授))
超音波シンポジウム運営委員会	超音波シンポジウム奨励賞(Symposium on Ultrasonic Electronics: Young Scientist Award)	森田 剛(准教授)
IEEE, ASME 共催	Best Paper in Applications at the 2006 IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded systems and Applications	Satori Arimitsu, Ken Sasaki, Hiroshi Hosaka, Michimasa Itoh, Kenji Ishida, Koiko Ito
日本時計学会	青木賞(論文賞)	Guillaume Lopez, Saki Kawakubo, Chika Sugimoto, Satori Arimitsu, Masahiko Tsuji, Ken Sasaki, Hiroshi Hosaka, Kiyoshi Ito
日本冷凍空調学会	学術賞	赤木 智・党 超鋦(講師)・飛原英治(教授)
日本冷凍空調学会	アジア学術賞	赤木 智・党 超鋦(講師)・飛原英治(教授)
日本船舶海洋工学会	東部支部 春季講演会 若手優秀講演賞	有木俊博(修士2年 指導教員 鈴木克幸(助教授))
International Academy of Cardiovascular Sciences	Norman Alpert Award for established investigator 2nd World Congress 2006 International Academy of Cardiovascular Sciences July 2006	Seiryu Sugiura
日本原子力学会	学会賞 技術賞	岡本孝司(教授)、賞雅寛而(東京海洋大学)他3名
情報生命科学		
日本放線菌学会	2006年度日本放線菌学会功績功労賞	横田 明(助教授)(協力講座)

留学生の窓



蔡冬鳴
(サイトウメイ)
外国人研究生

留学生から見た 新領域と柏キャンパス

私は国費研究留学生(ポストク)として、2006年10月から環境系味塾、佐藤・小貫研究室において水処理を中心に研究しています。

日本では新領域という大学院は東大にしかありません。名前だけでなく素晴らしい特徴が多くあり、ユニークです。新領域では既存の個別学問分野から派生する未開拓の領域を研究・教育の対象としています。例えば、環境系に五つの大講座(自然環境学、環境システム学、人間環境学、社会文化環境学及び国際協力学)がありますが、ここでは理系、文系を問わず、環境に関する分野が全部学べるため、研究者の発想が豊かになります。また世界トップの研究施設が整備されています。例えば学外の本や雑誌が読める図書館や24時間使える実験室などが整っています。

それから新領域では研究以外の様々な活動が提供され、楽しい学生生活も送れます。例えば毎年5月に新入生歓迎のBBQ大会があり、皆楽しくお腹いっぱい食べることができます。また国際交流室の主催で外国人の先生及び留学生向けの活動もたくさんあります。例

えば日帰りの文化体験ツアー、文化体験イベント(茶道等)、日本人のボランティアとの一対一の交流、文化交流の集い等、これらは日本文化や留学生の出身国を理解するために大変役に立ちます。

学外に目をむけると、キャンパス周辺の地域整備も順調に進んでいることがわかります。自然だけでなく、国際大学地域にとって必要な要素も次々整備されています。インフラもきちんとつくられました。つくばエクスプレスの運営及び柏、流山との協力が順調に進んでいることがわかります。

新領域・柏キャンパスで私が感じたことは以上のとおりですが、柏キャンパスが世界の知の頂点を目指すために私は次のことを提案したいと思います。

(1) 新領域を起点として全学融合を一步步推し進めていただきたいと思います。環境系の移転が終わった今、全研究科は柏にあります。しかし専攻内研究室の融合、系内専攻の融合、キャンパス内系の融合、学内大学院及びキャンパスの融合、国内の諸連携、国際的



国際交流室主催の日本文化茶道体験

な交流に至るまで、まだ遠い道のりがあります。その構想を作るのは私の能力を超えますが、具体的な要望を申しますと、もし駒場と本郷の講演にたくさん参加できれば(キャンパス外で行われる講演のネット中継も含めます)、より専攻融合が可能になると思います。更に講義のネット中継だけでなく、講義の内容を学内でいつでも見られるようなデータベースを作っていただけないでしょうか。

(2) 本郷をはじめ、ほかのキャンパス(駒場)へのアクセスをもっと便利にしていただけませんか。研究活動及び授業は本郷など外のキャンパスで行われることもあるので、先生や学生は時々本郷や駒場へ行かなければいけません。移動の時間が長くなるし、交通費もかかります。学内の人たちが利用できる3つのキャンパスをつなぐバスを運行していただけないでしょうか。

私の提案を少しでも考えてくだされば嬉しい限りです。1998年に誕生した新領域は、来年10年目を迎えますが、近い将来、世界の東大を目指した理想を実現できると信じています。



新入生のBBQ食べ放題の歓迎会



柏一般公開の講座



国際交流室主催の日帰り旅行

学会参加報告



平林紳一郎
環境システム学専攻
博士課程3年

OCEANS'05 in Brest

2005年6月にフランスのBrestにてOCEANS'05という学会に参加しました。Brestはブルターニュ地方にある古い港町で、当時は名前すら知りませんでした。もちろん通常のガイドブックには載っていません。

パリ経由でBrest空港へ。空港にはタクシーが2、3台しかおらず、やっとのことで乗り込んだタクシーの運転手は英語を話さず、こちらもフランス語が全く分からないので苦労しました。ヨーロッパはどこでも英語が通じる印象がありますが、地方の現状はこんなものです。

翌日より学会が始まりました。初日は受付を済ませたあとは夕刻のレセプション以外は特に発表もないので適当に空いている部屋で発表のリハーサルをした後、近くにある古い教会を見に行きました。途中、バスの料金がわからずに運転手に聞き返そうとしたところ、知らないから行け、と笑って身振りで示されました。さらに行き方がわからず道端の人に尋ねると、フランス語で一生懸命答えてくれ、通じていないのを見ると最後にはついて来い、とジェスチャーで示して連れて行ってくれました。外国に行くのはこれが初めてではありませんでしたが、英語が通じない場所でこれだけコミュニケーションが成立することに対する驚きと、それを可能にしている地元の人々の暖かさを感じました。夜は近くの水族館で学会のレセプション。ジュール・ベルヌの没後100周年ということで特別展示が組まれていました。

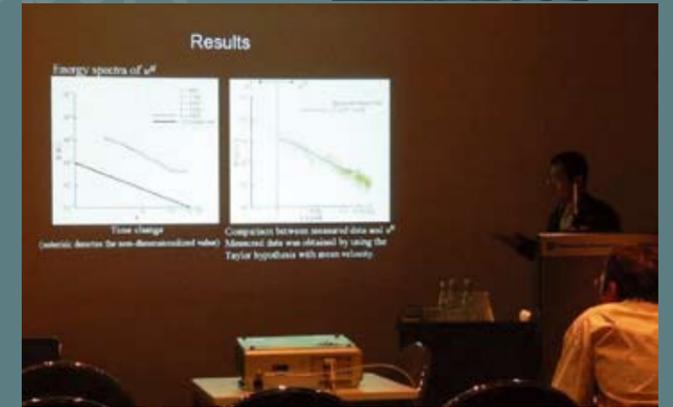
私の発表は4日目の午前にありました。リハーサルのおかげか緊張感もなく、質問にも落ち着

いて答えられたと思います。他の人の発表もいろいろ聞きましたが、研究内容自体は国内学会と比較しても大して違いは感じられませんでした。ただ、世界中から集まった様々な人たちと意見を交換できるという事が国際学会ならではの魅力ではないかと思えます。日本の研究者には少ないのですが、欧米のベテラン研究者は発表の合間によく冗談を交えます。これは堅くなりがちな場を和ませ、聴衆を惹きつけるためですが、いかにも研究を楽しんでいるという雰囲気があるって見ていて気持ちがいいものです。また、今回は開催地のせいヨーロッパの研究者が多かったのですが、学生も含め流暢に英語を話していたのが印象的でした。

学会にはイベントがつきものです。初日の水族館でのレセプションの他、今回のOCEANS'05では4日目の夜にbanquetが予定されていました。何と、普段は入ることすらできない海軍の士官学校で食事を楽しむという特別企画だったのです。厳しいパスポートチェックを経て港の軍施設に入り、小型艇で士官学校へ。戦闘機やスクリーナー、艦砲などの模型を見ながら広い敷地をしばらく歩くとレセプションホールのような所に着き、庭でシャンパンが振舞われた後、ホール内でフレンチのコース料理を堪能しました。このようにお国柄を全面に出した企画というのも特に外国からの参加者には面白いと思えます。

学会のイベント以外でも空いた時間に街によく足を伸ばしました。フランスは料理がおいしく、今日は何を食べようかと考えるだけでも楽しくなります。ブルターニュの名物であるクレープを探

Banquetの夜。士官学校
へ向かう小型艇にて。



発表中

し求めて街中を歩き回ったこともあります。夏至の夜には町を挙げてのお祭りがあり、夜遅くまで各所で催し物が行われていました。

6日間という決して長くはない滞在でしたが、非常に充実していて収穫の多い出張でした。良い研究をすることは大前提ですが、文化を異にする様々な研究者との交流を経てさらに良いものに高めてゆく、そして様々な困難を含めて研究そのものを楽しむ姿勢が大切だと気づかされた体験でした。



会議場



夏至のお祭り時にはこんなに人が、夜10時頃なのに日がなかなか沈まない。



街中のbrasserieで普通のサラダを頼んでも、こんなお洒落なものが出てくる...

学位記授与式、研究科長賞授与式



3月22日(木)平成18年度学位記授与式が本郷キャンパスの安田講堂で開催されました。今年度は修士390名、博士70名がめでたく修了となり、磯部研究科長(当時)より、修士は専攻の代表者、博士は出席者全員にそれぞれ丁寧に学位記を授与されました。

続いて、磯部研究科長より式辞、鳥海副研究科長、森下情報生命専攻長より祝辞をいただきました。

修了生は、学位記を手にとると、いままで

の苦勞が報われたこともあり感慨深げな様子でした。

学位記授与式に引き続き、本年度新設された研究科長賞授与式が同会場で開催されました。

受賞者には磯部研究科長より記念盾が贈呈されました。受賞者の皆さんには健闘を称えとともに、これを期にさらなる研鑽を積んで欲しいところです。



新領域研究科長賞受賞者一覧

新領域研究科長賞(修士)

専攻	学生氏名
物質系	堀雅史
先端エネルギー工学	新井健夫
基盤情報学	柳瀬利彦
複雑理工学	吉田謙一
先端生命科学	白瀬結子
メディカルゲノム	斎藤和紀
自然環境学	内山奈美
環境システム学	奥村清香
人間環境学	山室弥生
社会文化環境学	神野有生
国際協力学	小島海
情報生命科学	岩崎渉

新領域研究科長賞(博士)

物質系	中村浩之
先端エネルギー工学	白石淳也
基盤情報学	ノマン・ナシムル
複雑理工学	成瀬康
先端生命科学	岡勇輝
メディカルゲノム	高山尚子
自然環境学	吉田英嗣
環境システム学	該当者なし
人間環境学	城野克広
社会文化環境学	中村克行
国際協力学	杉浦未希子
情報生命科学	道管紳介

新領域研究科長賞(国際交流部門)

基盤情報学専攻	李建平
---------	-----

新領域研究科長賞(地域貢献部門)

人間環境学専攻	坪内孝太
---------	------

入学式

4月5日(木)平成19年度の入学式が本郷キャンパスの安田講堂で開催されました。

本件研究科は修士課程421名、博士課程117名、合計538名の新生を迎えることとな

りました。

入学式では、雨宮研究科長の式辞に続いて、大和副研究科長、飛原環境学研究系長より祝辞をいただきました。

雨宮研究科長の式辞では、「知性」「意欲」「感性」の3つを健全に活性化し続けること、3つのバランスを保つことが大切と述べられたことが印象に残りました。



COEシンポジウム 大阪入試説明会

4月15日(日)大阪千里中央の「千里ライフサイエンスセンターライフホール」において21世紀COEシンポジウム「言語から読み解くゲノムと生命システム」と大阪入試説明会を開催しました。

シンポジウムでは、新領域の研究の最先端に触れることができ大変有意義でした。

入試説明会では、各専攻の概要説明の後、志望専攻ごとに分かれて個別説明会を開催しました。合計150名の参加があり、関西地区でも本研究科について関心の高さを実感した1日となりました。



柏キャンパス新入生歓迎会



バーベキューの様子



ビンゴ大会

2007年5月23日、柏キャンパスで第4回新入生歓迎会(バーベキュー大会)が行われました。昨年までは新領域創成科学研究科のイベントでしたが、今年からは柏キャンパス全体のイベントとして開催されました。幸い天候に恵まれ、絶好のバーベキュー日和となりました。教員・学生スタッフに加え、市役所、商工会議所などの協力も得て準備・運営し、約900名が参加する盛会となりました。バーベキューの他には、たこ焼き、カクテル・ワインバー、焼き

そば、おでん、エビ天などが振る舞われました。また、恒例となりつつある柏の和太鼓グループ御響の演奏と、地元の農産物を景品としたビンゴ大会が行われ、大いに盛り上がりました。これらの企画には、新入生に柏や流山のことをよく知ってもらいたい意図があります。学生達の勢いとともに、柏キャンパスが地域に根付き、更に発展、成熟していくものと期待されます。(BBQ実行委員長: 准教授古川 勝)

平成18年度総長賞受賞 大学院での嗅覚研究を通して

岡 勇輝

平成19年3月博士課程修了、博士(生命科学)
現職：産学官連携研究員



私は先端生命科学専攻において、大学院生活を通して哺乳類の嗅覚に関する研究を行ってきました。今春、博士号を取得するにあたり、これまでの研究成果に対して新領域創成科学研究科長賞、ならびに東京大学総長賞をいただき大変光栄に思います。長い間指導して下さった東原准教授をはじめ、お世話になった多くの方々にこの場をお借りして心より感謝いたします。総長賞受賞式は去る3月22日に小柴ホールにて行われ、賞状と銀杏の葉をかたどった記念品を授与されると共に、3分間の受賞講演を行いました。大学院の研究を3分間にまとめるのはとても大変で、短い時間でわかりやすい発表をすることの難しさを改めて実感しました。



研究室にて匂い応答測定用の顕微鏡の前で

さて、嗅覚は私たちの生活にとっても馴染み深い感覚ですが、実は研究の歴史はそれほど古くはありません。コロンビア大学(当時のBuck博士とAxel博士が匂いを受け取るタンパク質である嗅覚受容体の発見で数年前ノーベル賞に輝いたことは記憶に新しいですが、彼らが匂い受容の分子実体を初めて明らかにしたのは1990年代になってからのことです。その後、哺乳類のゲノム中には数百種類の嗅覚受容体遺伝子が存在することや、それぞれの匂いは特定の組み合わせの受容体群を活性化し、そのパターンが匂いの質を決定するバーコードのような役割を果たしていることが次々と明らかになりました。しかし私が研究をはじめた当初は、鼻の中で起きた匂い応答がどのように脳に伝わるのかは不明であり、嗅覚研究の大きな課題となっていました。そこで私たちはこの問題に対して分子生物学的、神経科学的手法を組み合わせ、匂いを嗅いだ際の脳での神経応答部位がどの嗅覚受容体からのシグナルであるかを同定する手法を開発しました。その結果、鼻腔から脳への匂い情報の流れを分子レベルで観察することに初めて成功し、生物の匂い受容に関する重要な知見を得ることができました。柏キャンパスでの5年間を振り返ってみると、幸い私は研究室の仲間にも恵まれ、また国際会議での発表など様々な機会を頂いたお陰で、多くのことを学ぶことができました。中でも研究室に入りたての頃、指導教官に「自分にしかできない研究をしなさい」と言われたことが強く印象に残っています。ただ、当時はその意味を全く理解できませんでした。しかし最近では、自分の研究テーマに対して誰よりもよく考



桐の箱に入った総長賞記念品。材質は金ではなく真鍮です。

え、誰よりも粘り強く試行錯誤を重ねること、そしてそこから自分なりの方向性に研究を進展させることこそが自分のオリジナルな研究であるのだと理解しています。これが、私が大学院生活で学んだ最も大切なことのひとつです。もちろん研究は常にうまく行くものではありませんが、いつでもオリジナリティーある研究を楽しみながら続けていきたいと思っています。

現在、私は生物の“感覚系”に興味を持っています。匂いの知覚をはじめ、私たちが実際に日々体験する現象がどのような分子メカニズムのもとに成り立っているのかを紐解いていくことに大きな楽しみを見出しています。今後私は嗅覚研究を離れ、カリフォルニア大学のZuker博士のもと、味覚の分子メカニズムの研究を行う予定です。新たな分野に挑戦するにあたり、少しの不安と同時に、味覚のメカニズムにどこまで迫ることができるかという大きな期待も感じています。これまで、環境や立地条件など、研究に専念するには最適なこの柏キャンパスで大学院生活を送れたことに深く感謝すると共に、東京大学で学んだことを礎に今後の研究生生活を邁進していきたいと願う次第です。



指導教官の東原准教授(前列右から2番目)と研究室のメンバーと

INFORMATION

平成19年度 新領域創成科学研究科スケジュール

行事	日程
入学式・入学者ガイダンス	4月5日(木)
夏学期授業開始	4月6日(金)
履修申告期間(夏学期開講授業科目)	4月16日(月)～4月20日(金)
履修申告修正期間(夏学期開講授業科目)	5月14日(月)～5月18日(金)
夏学期授業終了	7月26日(木)
夏学期期末試験期間	7月27日(金)～8月2日(木)
夏季休業期間	8月3日(金)～9月28日(金)
9月修了者修了式	9月28日(金)
10月入学者入学式	10月1日(月)
冬学期授業開始	10月2日(火)
履修申告期間(冬学期開講授業科目)	10月15日(月)～10月19日(金)
履修申告修正期間(冬学期開講授業科目)	11月5日(月)～11月9日(金)
冬季休業期間	12月26日(水)～平成20年1月4日(金) (12月25日(火)は月曜日の講義を行う)
冬学期授業終了	平成20年1月28日(月)
冬学期期末試験期間	平成20年1月29日(火)～2月4日(月)
3月修了者修了式	平成20年3月24日(月)

上記スケジュールは学生用です。

平成20年度 新領域創成科学研究科大学院入試スケジュール

平成20年度新領域創成科学研究科大学院入試は、下記のとおり実施いたします。(詳細は、4月1日配布開始の学生募集要項・専攻入試案内書で確認してください。)

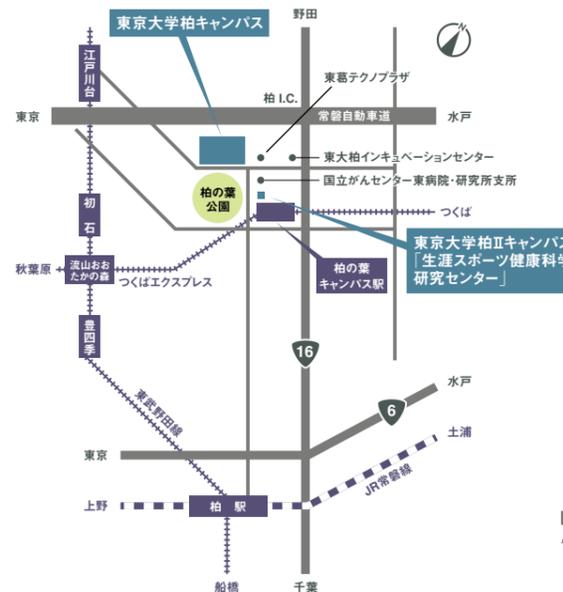
行事	日程
学生募集要項・専攻入試案内書配布開始	平成19年4月1日(日)
特別口述試験・願書受付期間(環境システム及び人間環境学のみ)	6月4日(月)～6月8日(金)
願書受付期間(出願分類Ⅰ)	6月26日(火)～7月2日(月)
試験期間(各専攻により日程が異なります)	8月6日(月)～9月3日(月)
合格発表(出願分類Ⅰ) 博士後期課程は第1次試験合格者	9月14日(金)
願書受付期間(出願分類Ⅱ)	12月3日(月)～12月7日(金)
出願分類Ⅱ・博士後期課程第2次試験期間(各専攻により日程が異なります)	平成20年2月～
合格発表(出願分類Ⅱ及び博士後期課程)	2月29日(金)
入学手続期間	3月12日(水)～14日(金)

上記の内容等に関するお問い合わせは、新領域創成科学研究科教務係 k-kyomu@k.u-tokyo.ac.jpまでお願いします。

専攻別 問合せ先

専攻等	入試担当者	メールアドレス
物質系専攻	和田 仁 教授	wada.hitoshi@k.u-tokyo.ac.jp
先端エネルギー工学専攻	小紫 公也 准教授	komurasaki@k.u-tokyo.ac.jp
基盤情報学専攻	藤島 実 准教授	fuji@k.u-tokyo.ac.jp
複雑理工学専攻	溝川 貴司 准教授	mizokawa@k.u-tokyo.ac.jp
先端生命科学専攻	片岡 宏誌 教授	kataoka@k.u-tokyo.ac.jp
メディカルゲノム専攻	佐藤 均 准教授	hitsatoh@k.u-tokyo.ac.jp
自然環境学専攻	斎藤 馨 准教授	kaoru@nenv.k.u-tokyo.ac.jp
環境システム学専攻	島田 荘平 准教授	s-shimada@k.u-tokyo.ac.jp
人間環境学専攻	森田 剛 准教授	morita@k.u-tokyo.ac.jp
社会文化環境学専攻	清水 亮 准教授	rshimizu@k.u-tokyo.ac.jp
国際協力学専攻	佐藤 仁 准教授	satoj@k.u-tokyo.ac.jp
サステナビリティー学教育プログラム	味 埜 俊 教授	mino@k.u-tokyo.ac.jp
情報生命科学専攻	有田 正規 准教授	arita@k.u-tokyo.ac.jp

新領域創成科学研究科HP <http://www.k.u-tokyo.ac.jp>



編集後記

「創成」の新しいデザインはいかがだったでしょうか? 今後は数年一度のペースでデザインの刷新をしていくことになるかと思えます。ぜひ皆さんの忌憚のない意見を広報委員会までお寄せいただければ幸いです。また今号から、これまで差込んだ入試情報の1ページ分を縮減にすることで、計3ページ分増えています。これを「フロンティアサイエンス最前線」の増強に充て、学融合の一助とすべく、研究科内でどのような研究が進められているかについて情報量を増やすこととしました。学融合と言えば、6月から月一回のペースで始まった「学融合セミナー」も、プレゼンターの先生方が難しい研究内容をわかりやすく、しかも学融合と結びつけてお話しされていて大変興味深いものとなっています。ご都合が合わずこれ

まで参加できなかった方も、ぜひ一度参加されてはいかがでしょう。さて、次は内輪の話となって恐縮ですが、今号が購読されたように発行できたのも、副委員長の能瀬先生を始め各専攻の広報委員の先生方、総務係の大井さん、飯塚さんのご尽力によるもので、委員長としてここに謝意を表したいと思います。特に、飯塚さんの獅子奮迅の活躍があつてのことです。その飯塚さんが、イェール大学内に新規に設置される東大のラボ立ち上げのため9月からアメリカに派遣されること、広報委員会としては大ショックですが、飯塚さんの今後のご活躍を心からお祈りしたいと思います。飯塚さん、新領域の新進の心意気を胸に世界に羽ばたいてください。(佐藤 徹)

編集発行/東京大学大学院新領域創成科学研究科 広報委員会
委員長/佐藤 徹(環境システム学教授)
副委員長/能瀬聡直(複雑理工学教授)
委員/三尾典克(物質系准教授)、鈴木宏二郎(先端エネルギー工学准教授)、杉本雅則(基盤情報学准教授)、高橋成雄(複雑理工学准教授)、園池公敏(先端生命科学准教授)、鈴木 稔(メディカルゲノム准教授)、福田健二(自然環境学教授)、熊谷一清(環境システム学准教授)、渡邊浩志(人間環境学講師)、神田 順(社会文化環境学教授)、漆 隆幸(国際協力学准教授)、有田正規(情報生命科学准教授)、藤枝俊輔(基盤情報学助教) オブザーバー(ネットワーク委員長)/宇垣正志(先端生命科学教授)
柏地区新領域担当課総務係/大井 哲(専門員)、飯塚拓二(一般職員)

発行日/平成19年9月20日
デザイン/ TOPPAN TANC・梅田敏典デザイン事務所 印刷/株式会社コムラ
連絡先/東京大学大学院新領域創成科学研究科総務係
〒277-8561 千葉県柏市柏の葉5-1-5
TEL:04-7136-4004/FAX:04-7136-4020/E-mail:info@k.u-tokyo.ac.jp



遠隔講義の 高精細化

最近のデジカメの高解像度化には驚くべきものがあります。電車の中吊り広告で1220万画素の新製品を見かけましたが、A4の用紙を300DPIのスキヤナで読み取ると870万画素ほどですので、デジカメの解像度がスキヤナ並みになったと言えそうです。

動画像記録用のデジタルビデオカメラレコーダーでも、いわゆるハイビジョン画質のものの方が多数派となつてきました。おもしろいのは、私の家のテレビは、ハイビジョンはおろか、デジタル放送にも対応していない旧型なのですが、それでも、ハイビジョンカメラで撮った画像を再生すると、従来のカメラで撮ったものより画質がよいことです。

民生品だけでなく、放送されている番組でも「ハイビジョン撮影」と書かれているものがあり、普通の番組より画質が良いように思われます。ちょっと待てよ、これまでが手を抜いていたということか、と思いたくなりますが、半世紀以上にカラーテレビの規格が作られたときのアナログ技術では、がんばっても受像機の画質はこの程度、ということ、それに合わせて放送局側の機器を用意したのに対して、その後のデジタル信号処理技術の進歩により、受像機側で放送信号に含まれる情報をぎりぎりまで引き出し、「想定外」の画質を映すことができるようになった、ということのようです。

新領域では、2001年3月に生命棟が完成したときに、柏と本郷の会議室にテレビ会議システムを設置したのはじめとして、数



情報基盤センターのプラズマディスプレイに映った柏基盤情報講義室の様子。これでもちょっと手ブレしています。

多くのテレビ会議・遠隔講義システムを導入しています。とくに遠隔講義用には、本来であれば、板書・パソコンのプレゼンテーションのいずれの場合でも、毎秒のコマ数は少なくとも良いから、画面の解像度が欲しいのですが、画像・音声の符号化・復号を行うコーデック、カメラのパン・チルト・ズーム、エコーキャンセラなどをパッケージ化して市販されている製品を使用しようとすると、1SDNでの128kbps程度の接続を想定した設計が基本となつているので、10万画素程度の解像度しかありませんでした。

2002年に基盤棟の一期が竣工した際、柏と本郷の間で遠隔講義を行うおうちとして、この10万画素の装置を導入したのですが、それだけではパソコンのプレゼンテーションを映すには不十分だということで、柏と本郷の両側にパソコンを置いて事前に同じプレゼンテーションのファイルを入れておき、ソフトウェアで同時にページ送りができるようにすることなどを試行したのですが、そうこうするうちにパソコンの画面を1024×768(78万画素)の解像度で送ることができるようになりました。すぐに飛びつき、おかげで、ほとんど事前準備の負担なしに遠隔講義ができるようになりました。

以来、私の所属する基盤情報学専攻では、原則としてすべて



基盤情報学専攻
相田 仁 教授

の講義を柏・本郷どちらにいても受講できるように遠隔講義として実施しており、先生・学生の双方から好評を得ています。カメラの解像度は10万画素のままなので、遠隔講義をしていて、反対側の会場にいる学生が講義を理解できているかどうか雰囲気をつかむことは、やはりなかなか困難です。おもしろいのは、自分が講義している教室で席を立つ学生がいても気がつかないことも多いのですが、テレビの向こうの学生が席を立つと、非常に気になることです。目の視野や焦点合わせの関係だと思いますが、どなたかその方面に造詣の深い方に考察いただけると幸いです。

さて、このように愛用というより酷使してきたためか、建物竣工時に導入してきた遠隔講義用装置の動作が不安定となつてきたため、昨年度、研究科長裁量経費を支出していただいて、最新の高精細映像に対応した機種に更新しました。本郷の情報基盤センターにもお願いして、同じ機種を導入していただきました。この機種は、高精細映像といつても、いわゆるフルハイビジョンの207万画素よりはだいぶ少なく、1280×720の92万画素ですが、それでも従来の9倍の画素数ということで、反対側の会場の様子がくつきりと見えるようになりました。これならば、板書中心の授業でも、先生の書く文字をリモコンで必死に追いかける必要がなくなるのではないかと思います。

事前に業者から聞いた話では従来機種と完全互換ということだったのですが、前述のパソコン画面の伝送オプションに関して不具合があることがわかり、ご迷惑をおかけしております。従来機種のソフトウェアのバージョンアップで解決される見込みです。ぜひ皆様にもご活用いただければと思います。

