

- 巻頭言
- エッセイ
- 戦略的研究

「基礎研究と応用研究のバランス」 橋本毅彦  
 「電力不足の経済学」 伊藤隆敏  
 「システム生物医学」 児玉龍彦  
 柴崎芳一  
 「アジアエコデザイン」 藤本 淳

- ASTEC
- トピックス

「平成15年度 キャンパス公開報告」 大西 隆  
 「システム生物医学の創成」 国際シンポジウム報告 児玉龍彦

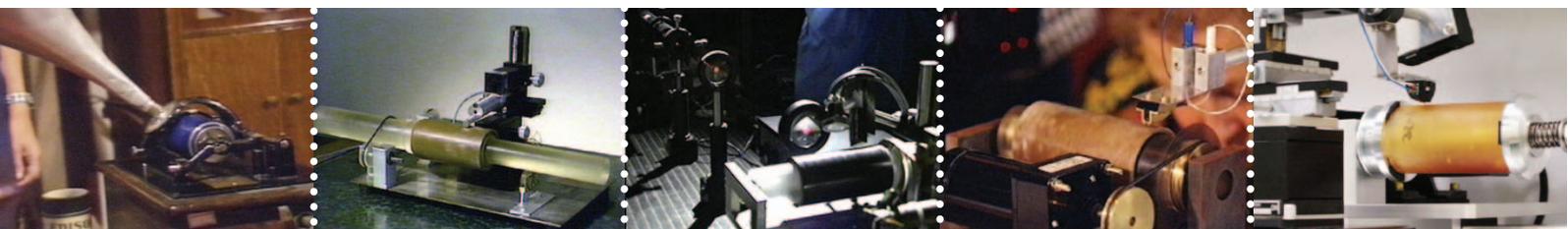
- 新刊書
- 人事異動
- 新人紹介

東京大学先端科学技術研究センター  
<http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/>



## <100年前の声をロウ管から再現する>

時間のバリアを越えて100年前の日本人やアイヌ人の音声・音楽を蘇らせる研究で、文部科学省・特定領域研究「江戸のモノづくり」の一環として進めている。樺太アイヌの声が録音されたろう管の再生技術を利用した。



・・・エジソン式 (1900) ・・・ゆっくり触針式 (1983) ・・・レーザ式 (1985) ・・・実時間触針式 (1987) ・・・レプリカ再生器 (2003) ・・・

## 基礎研究と応用研究のバランス



先端学際工学 科学技術・科学技術政策  
教授 橋本毅彦

今の国立大学の法人化への状況にあって、科学史上の歴史事例の一つ思い出す。それは、百年前のMITで起こった研究教育の方針の対立をめぐる逸話である。化学科に、ノイスというドイツ帰りで研究志向の教官とウォーカーという産業応用を志向する教官が赴任した。ウォーカーは企業からの資金を次々に得て、新学部・新研究所を立ち上げていく。一方のノイスは大学からの支援をめぐりウォーカーと対立し、ついに新興のカリフォルニア工科大学に移っていく。だが残ったウォーカーも、企業からの課題が二次的な性格だったため研究の質を落とし、大学自体も全米ランキングを下げてしまう。その後学長に就任したコンプトンは、基礎研究の活性化にも配慮し、企業からの資金の一部が基礎研究にもまわるよう、大学全体でプールさせる方針をとる。それとともにMITもその地位を回復していく。

比較的スタティックに発展してきた日本の大学に対し、産業や社会との関係性の中でダイナミックに発展してきた歴史をもつ米国の大学は、このような成功と失敗の経験を大学の記憶としてもちながら制度的に進化し続けてきた。学問の論理に従って課題を自ら設定する基礎研究と、産業と社会からの要請に応じて課題を設定するミッション型の応用研究。

両者のバランスをどのようにつけていくかは、日米を問わず大学運営における大きな課題となってきた。イギリスの社会学者アンソニー・ギデンスは、学問研究におけるモード論なるものを展開し、伝統的なアカデミズムの基礎研究を「モード1」、産業や社会からの要請に応じた課題解決型の研究を「モード2」と位置づけた上で、現代社会におけるモード2のタイプの研究の意義と重要性を強調している。法人化や産学連携の動向を鑑みれば、そのような研究は今後ますます重視されていくことになるだろう。しかしこの場合も、モード2型研究の弱点や基礎研究の重要性は認識しておく必要があるように思われる。また産業社会の要請に応えつつも、基礎的な研究へと駒を進めていく余地は残されるべきであろう。

全米の大学経営を上から眺める立場にあるNSFのある担当官に、特色ある学科への重点投資という彼の新方針について尋ねたことがある。それに対して、彼は一言「百花繚乱」と答えた。基礎研究と応用研究のバランスだけでなく、分野間の予算配分、産学の連携関係についてもさまざまな形が可能であり、さまざまな姿が花開いていく可能性があろう。全国の大学の百花繚乱を期待しつつ、先端研は一つのユニークな花を咲かせるべきなのである。

### 指 点 字



………  
な  
に  
？

◎指が送った信号を指で聞き取る意志伝達の方法です。  
◎指の触覚を使ったコミュニケーションです。  
◎左右3本ずつ、6本の指を使います。聞き手の指の上に、話し手が同じ指同士を重ねます。話し手はピアノの鍵盤を叩くように、聞き手の指先を軽く叩きます。話し手が「左人差し指」と「右くすり指」を同時に叩いたとします。この2本の指を叩かれた聞き手は、「カ」という音を聞き取ることができるのです。  
◎6本の指の組み合わせは50音表にあるように決められています。お互いがこの組み合わせを覚えていけば、指を使って話したり聞いたりすることかできるのです。

**すぐにできそう！……規則も簡単です**

◎指点字は音声と同じなので漢字はありません。声に出すとおりに50音を続けて伝えます。言葉の区切りは、ワントンボ間合いを取るようになるだけですみます。  
◎「ッ」で表すところは促音、延ばして発音するときは長音を使います。  
◎「私は駅へ行きます」は、「ワタシワ エキエ イキマス」になります。  
◎2回続けて叩くことで、一つの音を表すものもあります。  
◎濁音・半濁音・拗音とあるのは、「次の音は濁音・半濁音・拗音として聞き取ってください」という信号です。右中指を叩いてから「ハ」を叩くと、「ハ」になります。右くすり指を叩いてから「ハ」を叩くと、「ハヤ」になります。「ハヤ」は、「ハ」の拗音です。ローマ字HYAと書くことを思い出すとよく分かります。「Y」は拗音を表し、Yの左にある「H」と右にある「A」で「ハ」になり、ハヤはハの拗音だと分かります。  
◎拗音と濁音または半濁音は、同時に信号を送ることができます。「ハヤ」は、「ハ」の拗音と考えます。右人差し指と中指を同時に叩いてから「ハ」を叩くと、「ハヤ」になります。右人差し指とくすり指を同時に叩いてから「ハ」を叩くと、拗半濁音「ビヤ」になります。  
◎信号を伝えないう休みの指は、相手の指に触れないようにします。  
◎指点字の指の組み合わせは、「点字」がもとになっています。指点字を覚えると、点字を打ったり読んだりすることもできるようになります。  
◎指点字では、この他にも数字やアルファベットも表すことができます。

指番号  
3 2 1 4 5 6  
AAA A A A A A A  
左 右  
(点字の指番号と共通)

濁音	半濁音	拗音	拗濁音	拗半濁音
数字	外字	つなぎ符		ア

**50音表**

ア	イ	ウ	エ	オ
カ	キ	ク	ケ	コ
サ	シ	ス	セ	ソ
タ	チ	ツ	テ	ト
ナ	ニ	ヌ	ネ	
ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ
マ	ミ	ム	メ	モ
ヤ		ユ		ヨ
ラ	リ	ル	レ	ロ
ワ				ヲ
ン		促音		長音

ユビコ フカフテ ハナシテ ミマシヨ  
アナタワ モー ユビチンジチ ツカエマス

【指が強く、指のおしへり、指の点字より  
構成・文 石田良子 イラスト・山口英二

ちょっと試みに指点字で話してみよう。  
左から右に表した指の組み合わせ通りの順番に、机やひざを指で叩いてみてください。



研究戦略・社会システム大部門 情報文化社会分野  
教授 伊藤隆敏

原子力発電所における「ひび割れ」の隠蔽問題を発端に、今年（2003年）春に、原子力発電所の多くが修理や点検のために運転を休止した。休止していた火力発電所などの運転を再開することで必要発電量を確保していたが、原子力発電所の運転が再開されなければ、今年の夏は、東京でも電力不足（停電）に陥るのではないかと心配されていた。東京電力が電力の供給量と予想需要量を毎日発表するという、「デンキ予報」が考案されたり、官庁や企業で、エレベーターの一部休止などが実施されり、ライト・アップが停止されたりした。わが先端研でも、一週間に一日、研究室の電気を消すなどの節電が実施されると、教授会で通達された。幸い、一部の原子力発電所の運転が再開され、7月は梅雨明けが遅れたこともあって、電力不足はすでに話題にすら上らなくなってしまった。この原発問題、電力不足の恐れ問題の議論をテレビや新聞などで見聞して、感じたことが三点ある。基本的には、供給が制限されて、なにもしなければ需要が供給を上回るという状況が予想されるとき、どのような政策がとられるべきか、という問題である。今回のような、節電をよびかけるような、相変わらずの「精神論」は、もういい加減にして欲しい、ということである。第一に、電力サービスも経済学で扱う「市場」である。夏の最盛期における「電力不足の問題」を経済学的に考えると、電力のような供給能力を直ちに増加させることのできないサービスで、需要が変動（昼夜変動、季節変動）しているとき、どのような価格づけをして需給をバランスさせるか、という問題である。需要の最盛期（夏の暑い日の日中の時間）の需要者には高い料金を課して、最盛期の需要を減らすことが適切である。高い料金を払っても電気を使いたい、という人から特別料金を徴収し、電気を使わなくてもよい、あるいは他の時間にシフトできる、という人は特別料金を払わなくてもすむ、と仕組みを作ればよい。つまり、気温が上昇して高い需要が予想される（デンキ予報）日の気温が上昇する時間には、電気料金を引き上げることが正解である。電力料金を特定の日の特定の時間だけ値上げするような「時間別電力メーター設備」が導入されていれば、毎朝、「デンキ予報」とともに、その日の時間帯別、電気料金を発表すればよい。安価な、時間別課金システムを作れば、経済の論理を貫徹できる。これが、「市場」と、混雑料金による解決

法である。

第二に、技術的に、時間別課金の設備がない市場を使わないとしても、エレベーターを止めたり、研究室の電気を消すまえに、もっとできることがある。まず、エアコンの設定温度を上げるようにすることだが、これも「精神論」に頼っていては、限界があるし、説得に従わないわがままな人に対する罰則がない。東京のような亜熱帯の都市で、夏でもスーツにネクタイで仕事を続けていることは異常である。職場の上司、取引相手、顧客、仕事の面会先がスーツにネクタイであれば、それがどんなに非合理的な服装でも、「社会慣例」に従うしかない。ビジネスや官庁では、いくら上着を着ないように呼びかける「精神論」を展開しても、他の人がスーツ・ネクタイをしている限り、スーツにネクタイを捨てるわけには行かない。このような「社会慣例」の「悪い均衡」を破るには、いったん「規制」によってこの均衡からの脱出を強制する必要がある。7月1日から8月31日までは、東京都内ではスーツ・ネクタイの着用を（外国からの来客者も含めて）一切禁止する、という東京都条例をつくるのも一つの手だ。これと、エアコンの温度設定の上昇を組み合わせるのが、節電対策の有効な手立てである。職場のエレベーターを止めるよりも、スーツやネクタイを止めることの方が、よほど職場の効率性に寄与する。

第三に、原子力発電がなくても、「結構やっていける」のではないかと、ということである。原油資源のない日本で、原子力発電は必要不可欠になっている、と思っていたが、一時的にせよ、火力だけでも十分、通常の必要量はまかなえる、ということがわかったのは、この問題の素人である私には、驚きであった。原子力発電所の建設はますます難しくなっていくし、既存施設の維持管理問題も、今回のような、安全上は問題のない「ひび割れ」問題には留まらない可能性がある。ドイツでは、環境問題から、原子力発電所の全廃が決められている。日本でも、いずれ原子力発電所の存続の是非が問題になる時期がくるであろう。それに対して、いまから、代替エネルギーについての研究に研究費や人材もシフトしていかなくてはいけないのではないかと、ということである。このような「電力不足の問題」は、いろいろな領域にまたがる面白い問題を提供している。文理融合を掲げる「先端研」の共同研究のトピックとしていかがだろうか。

## 2000年から2010年のゲノム革命を担うため生まれたシステム生物医学ラボラトリー 動的システム生物医学 ディレクター・特任教授 児玉龍彦

### システム生物医学ラボラトリー 構成部門

#### システム医学領域

癌システム分野	教授	油谷 浩幸
血管システム分野	特任教授	児玉 龍彦*
代謝内分泌システム分野	特任教授	酒井 寿郎***

#### 空間的システム領域

メンブレントラフィック分野	特任教授	柴崎 芳一*
膜蛋白分野	教授	浜窪 隆雄
蛋白複合体分野	特任助教授	先浜 俊子**

#### 時間的システム領域

増殖シグナル分野	特任教授	野村 仁***
血管転写調節分野	特任助教授	南 敬*
適応反応分野	特任助教授	野口 範子*

#### 生命情報システム領域

バイオインフォマティクス分野	特任教授	井原 茂男**
医療情報分野	特任助教授	森口 尚史****

2000年にヒトゲノムドラフトが報告され生命の設計図が明らかとなり、今年完全解読が報告され、30億塩基対に3万3千個の遺伝子が存在することが解ってきた。これらの遺伝子と、それにコードされた10万個を超える蛋白の相互作用の解明が「システム生物医学」という新たな領域の課題である。

人間の遺伝子の配列情報から、従来約500個だった創薬標的蛋白が約10倍の5000個になると考えられ、これにより世界でゲノム創薬の競争がスタート、また巨大製薬企業の世界的再編も進み、2010年頃にはゲノム情報に基づく医薬品の席卷が予想されている。これは高齢化社会に向かう我が国にとっては国内指向の産業を発展させる又とない好機である。

我々は2000年から2010年のゲノム創薬の牽引車となる研究機関の創成を目指し、東大先端研に振興調整費で「システム生物医学ラボラトリー」を発足させた。これは戦略的研究の「動的システム生物学(\*)」が中心となり、先端研生命系部門やインキュベーションプロジェクト(\*\*)の「ダイナミカルバイオインフォマティクス」、「バキュロウィルスを用いた蛋白質発現…」、平成14年からスタートした「ヒト疾患のシステム生物医学の創成(\*\*\*)」、さらに他プロジェクト参加者(\*\*\*\*)も合流して作り上げている学際的オープンラボラトリーである。現在システム生物医学ラボラトリーに参加している11人の教授・助教授のうち9名が特任教員であり、有機的なネットワークで共同作業を進めている。

まずDNAマイクロアレイ技術により遺伝子発現の網羅的な解析と、癌・生活習慣病・炎症などに関わる遺伝子のプロファイルを進め、バイオインフォマティクスを駆使して、世界最大級のデータベースをweb上

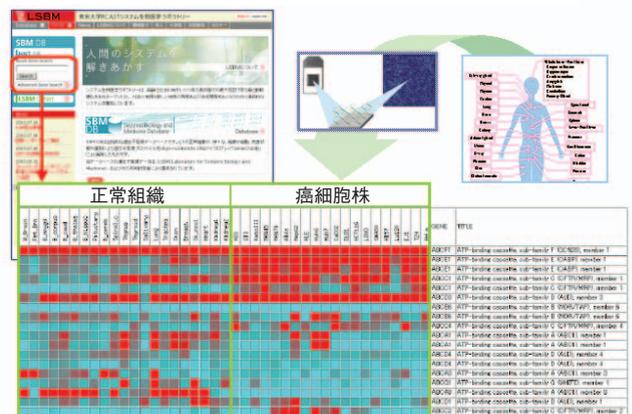
に開示した。昨年まではマイクロアレイから直ちに特許取得が出来たのが、本年に入ると他国の研究機関とバッティングするようになり、プロファイリングの第一期は終わり、創薬標的を目指す第二期に入っている。

第二期のゲノム創薬の鍵は選択性ある医薬品の開発である。創薬標的の中心は約2000個の膜および核内の化学物質受容体である。受容体に結合する医薬品は、多数の遺伝子を動かし著効を示すが、副作用も多く、臨床に入る前に脱落する場合が極めて多い。化学物質受容体からの機能を担うエフェクター／コファクター選択的に作用し、目標とする機能のみを発揮させる医薬品をスクリーニングすることが大事である。

多数の蛋白の相互作用とフィードバックの重なりを解析するには膨大な情報が関わり、システム生物医学的アプローチが必要となる。システム生物医学ラボラトリーでは従来の「独立重視」「税金依存」の研究システムから、「ネットワーク重視」「5本の柱(運営交付金、国家プロジェクト、民間との共同研究、TLOとベンチャー、国民からの寄付)」による研究開発を進めている。その結果、日米欧のセンターとして48種の核内受容体発現、モノクローナル抗体作成等、創薬標的のシステム生物医学的解析に於いて世界の中心となる成果を上げ、想定売り上げ1000億円/年を超える選択性を持った新薬の開発、認可にも大きな役割を果たしてきている。

2010年を目指して、システム生物医学など変貌の激しい先端科学を成長させるには、計画経済的手法は非現実的で、多重的なフィードバックの仕組みを運用していくことが鍵である。システム生物医学ラボラトリーは世界のゲノム革命を担う中核的機関として成長しつつあり、ここから複雑系としての生命を解き明かす新たな学問大系をどのように育てていくか、日々、喜び、悩み、切磋琢磨している。更に多くの方々との共同研究を希望している。

### Systems Biology and Medicine Data base (SBM-DB)



「動的システム生物学に関する研究」—生細胞で分子動態を見る  
特任教授 柴崎芳一

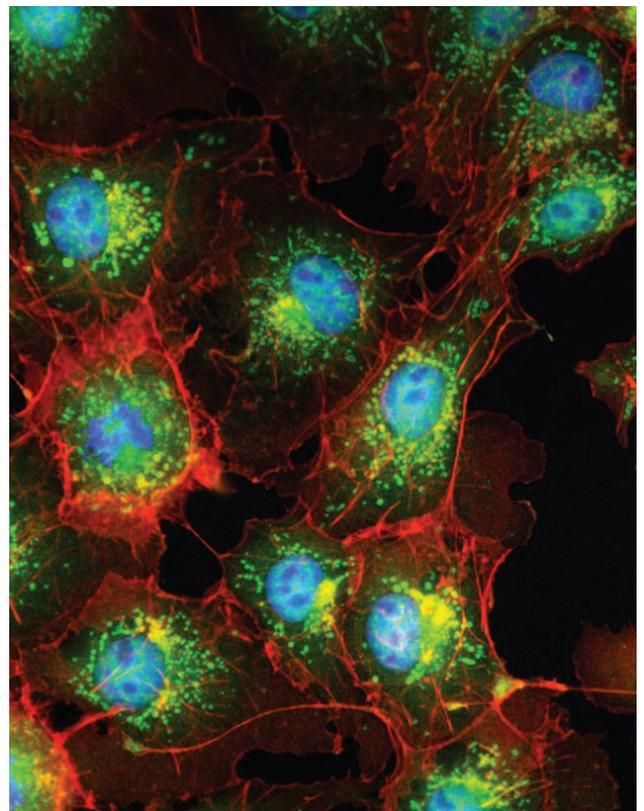
自己増殖能や外界からの刺激に対する反応など生物らしさを示す最小単位は細胞であり、これをひとつのシステムと見なして解析することができます。細胞内は多くのコンパートメント（小器官）に分かれ、それらに分子を適切に配置してはじめて生物らしい機能が発揮できますが、そのための輸送系が必要になります。また不要になった分子を効率よく回収、処理することもこの輸送系を使って行われます。これは例えば1つのビルなどの無生物のシステムとも似ていると思われれます。またこの系は物質の輸送だけでなく、シグナルの伝達にも重要です。増殖など細胞外からのシグナルは細胞膜受容体で受け、その受容体自身細胞内に入り、あるものはリサイクルされてシグナルをくりかえし、あるものは分解されそのシグナルを終結させるなど、シグナルと輸送が相互に関連するからです。一方、細胞内で合成された蛋白はいくつかの小器官を経て細胞膜に至り、他細胞への情報伝達のため外へ分泌されます。無生物システムの情報通信機能に相当するといえます。

目的地の明確な機能分子の輸送は、郵便小包のように膜に囲まれた直径数十ナノメートルの小胞が行うため小胞輸送（又は membrane traffic）と呼ばれ、そのサイズからまさにナノバイオテクノロジーの対象となってきます。小胞は多くの機能を備えなければなりません。小胞ができる時、積みこむ正しい「荷物」を識別する必要があります。また小胞は細胞内に張り巡らされたレールの上を移動しますが、自分の軌道はどれなのかを正しく検出し、さらに正しい目的地（別の小器官）に到達した時のみ運んだ荷物を受け渡すなど何重にもチェック機能が必要です。生体でのこのような機構の例として、腎臓での水分吸収に働く「水チャネル」、糖尿病で高くなる血糖を細胞内に取り込んで低下させる「糖輸送体」などがあります。以上より、小胞輸送を解析することは生命を理解するために必須であると同時に、“membrane traffic”の異常による病態も多く報告されていることから、ヒト疾患の解明に大きく寄与し、たとえば糖尿病の新しい治療法の発見につながる可能性があります。

小胞膜での分子間相互作用が、荷物の正しい取り込み、分子モーターの調達、目的地を正確に識別する特異性などを決めます。これまで蛋白-蛋白間相互作用がよく調べられてきましたが、小胞膜は脂質二重層で成り立っていますので脂質-蛋白間相互作用が重要になります。生体分子のリン酸化はその機能に大変重要であることは良く知られていますが、私たちは脂質分子をリン酸化する酵素の遺伝子をはじめて単離し、その作用がいかに小胞輸送に影響するかに注目し研究しています。この解析には遺伝子操作、細胞への発現、細胞分画及び小胞精製など種々の解析法が必須ですが、細胞をすりつぶして解析する従来の生化学的手法だけでは不十分で、生きた細胞の動態をそのまま知る必要が

あります。そこで解析技術の飛躍的に進んでいる光学的解析を活用しています。もちろん分子そのものを見ることは容易ではありませんが、遺伝子工学的手法で蛍光を発するようにした分子を細胞に導入し、その動態を蛍光顕微鏡下に生きたまま解析します。これらの研究は医学、生物学の範囲に留まらず、共焦点顕微鏡など光学技術、断層画像構築などを含めたイメージング情報処理技術などと不可分の関係にあり、本プロジェクトでも横河電機の協力を得て行っています。

このような我々の解析から、小胞がレール上を移動するばかりでなく、小胞自身の駆動力で彗星のようにダイナミックな運動をすることをリアルタイムで見出した成果も得られております。これらの研究は生物がエネルギーを浪費せずいかに効率よく運動できるかを解くヒントを与える可能性があり、熱力学第2法則の新しい視点を提供するかも知れません。これからはさらに高精度、高時間分解能で解析し従来の静的な画像では得られない現象を発見し、インスリン分泌動態、糖取り込み動態などヒト疾患病態解明に寄与する成果につなげたいと考えております。



蛍光顕微鏡観察により培養サル腎細胞（COS）の細胞内小胞（緑）を示す。同時に細胞核（青）、形態を調節するアクチン（赤）を示した。この小胞は核周囲、特にその片側に集積する傾向が見られる。中央左に見える核分裂段階の（核が丸くなくなった）細胞では、この傾向が消え、細胞質全体に拡がり、分裂後の細胞に均等に分配される。実際の映像では各小胞が運動し、それらを追跡し、速度、軌跡などを解析できる。

## IT社会のエコデザイン ～低カーボン社会の実現に向けて～ 特任教授 藤本 淳

安全で豊かな低カーボン（二酸化炭素排出が少ない）社会とは？この社会像をわかりやすい形で提示し、実現に向けた道筋を具体化することは大学の責務であり、社会に活力を与える点で産業界からの期待も大きい。本プロジェクトでは、IT(情報技術)化進展により誘発される社会変化を持続可能な方向に導くことを目的に、IT社会の環境調和設計技術およびライフスタイルを環境調和の方向に誘導する新ITソリューション技術の開発を行い、試験的導入実験による効果の検証を行う。

環境問題の多くは、モノを安く大量に生産し販売する産業、モノやエネルギーの大量消費に支えられたライフスタイルを追求する市民・消費者など、社会形態に起因している。この社会形態に手をつけず、環境問題の一つ一つの症状を大げさに取上げ、危機感をあおり、対症療法的治療をいくら施しても環境・経済の両面で大きな成果は得られない。疾病の原因である産業活動やライフスタイルの低環境負荷形態への変革は、環境による産業の国際競争力向上や社会の閉塞感の打破の観点からも、喫急な課題となっている。例えば“二酸化炭素排出1/2社会”も、情報通信や新工ネ技術など最先端技術の“適切な普及”により実現できる可能性がある。実現できれば、高齢者も過度な移動なしに働けるワークスタイル、各人が所有しているかのように自由に利用できる公共交通、仕事・教育・医療等の住む場所に束縛されない選択、自然と共生した生活、資源循環を基盤としたモノづくり、エネルギーの自由な選択など、現在よりも快適な生活を手に入れることができる。このような社会を実現する上で従来欠けていたのが、“個別技術を社会イノベーションに結びつけるための研究”である。われわれが提唱する総合的環境対応手法“エコデザイン”は、環境技術を社会イノベーションに結びつけ、低環境負荷社会を実現することを目指したものである。

これまでに、個々のITアプリケーション導入による環境負荷削減効果、IT機器の急速な普及に伴う運用エネルギー消費増加、およびIT普及による産業構造変化の環境影響等の評価を行い、IT活用による低カーボン社会実現の可能性を実証した。そして現在、低カーボン社会実現に向けて、次に示す4つのテーマで研究開発を進めている（図1）。それらは、

- 1) 環境配慮アプリケーション；省エネ機器の購入・代替促進、および機器の効率的運用を支援するシステムの研究開発により、省エネ技術の普及とその効用の最大化を図り、民生部門におけるエネルギー消費の削減に寄与すること、さらに社会生活の様々な場面での環境情報提示と環境行動へのインセンティブ付与を介して人々のライフスタイルを環境調和的なものに誘導するシステムの研究開発により、各アプリケーションのCO<sub>2</sub>削減効果の向上に寄与すること、
- 2) 社会基盤アプリケーション；情報流通が介在する個人生活のあらゆる場面がサイバー上で営まれるグリーンホーム/オフィスや、乗り物の共同利用およ

び公共交通の利便性を飛躍的に向上させるシステムの研究開発により、ライフスタイルやビジネススタイルを環境調和的なものに変化させ、運輸部門のエネルギー消費削減に寄与すること、

- 3) ネットワーク/インターフェース；通信情報ネットワークの消費電力を把握し制御する管理システムの研究開発により、ネットワーク運用自体で消費されるエネルギーを最小化すること、
- 4) 社会への普及；システムを集中的に整備した「ITグリーンコミュニティ」を形成し（図2）、地球温暖化防止効果等の検証や市場性の評価を行い、必要な技術開発項目を明確化すること、である。

開発は、情報通信関連の民間企業とのプロジェクトで進めている。先端研の役割は、低カーボン社会のイメージの具現化と、社会設計のための環境・経済評価ツールと人々の環境行動を促すインセンティブシステムの研究開発である。本プロジェクトで開発された技術は、情報通信ネットワークの進展が著しいアジア地域における地球温暖化防止対策への活用を視野に入れるほか、単に温暖化対策としての観点のみならず、循環型社会形成との整合や、社会・経済的な影響や効果などについても研究の対象として研究開発を進める。

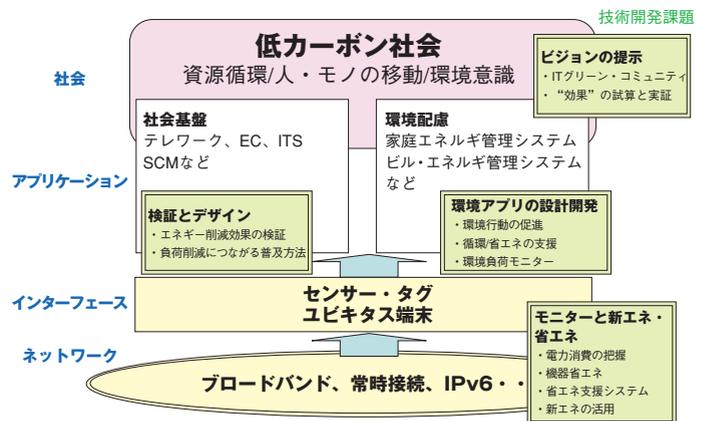


図1 IT社会の構造と技術開発テーマ

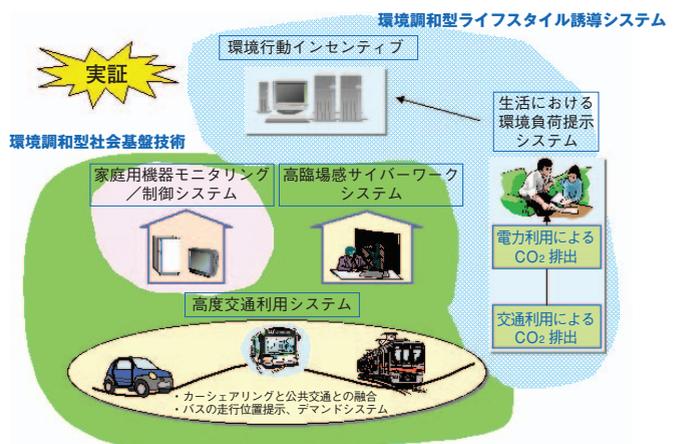


図2 ITグリーンコミュニティのイメージ

## 先端科学技術エンタープライズ株式会社(ASTEC) 代表取締役社長 若林拓朗

ASTECCでは、各メンバーが講演や執筆等の様々な活動を行っています。今回は、ASTECCのこのような本業以外での活動をご紹介しますと思います。

**<講義・講演>** ASTECCでは、若林と橋本が、昨年度から知的財産マネジメント研究会において分科会のオーガナイザーを務めています。昨年度は「ベンチャー分科会」と銘打ってビジネスプランの作成をメインに行いましたが、今年度は出席者のニーズを反映して大幅にリニューアルし、「ビジネスリテラシー分科会」という名前で、理系出身者が経営上の主要なコンセプトを短期間で学ぶ場を提供しています。また、櫛木(いちき)は、2年以上前からグロービスで管理会計を教えており、人気講師の一人です。櫛木が受け持ったグロービスでの延生徒数は200人を突破しました。ASTECCでは、東大農学系研究科や先端研でも主にベンチャービジネスに関する講義を行っており、財団法人日本立地センターが主催する「インキュベーションマネージャー研修」においても産学連携に関する講義を受け持っています。また、企業に対する研修講師や、各地での講演等を随時行っています。最近では、地方自治体がベンチャーファンドを組成する際に相談を受けることも多くなってきました。

**<委員会>** 若林は、昨年度、総合科学技術会議の研究開発型ベンチャープロジェクトの専門委員を務め

ました。櫛木は、今年度より広島県知的クラスター創成事業のアドバイザーとして名前を連ねています。

**<寄稿・執筆>** 論文と言えるようなものはありませんが、要請に応じて各雑誌への寄稿を行っています。テーマは産学連携や大学発ベンチャーに関するものです。東レ経営研究所が発行する「経営センサー (No.44)」への寄稿を皮切りに、「Globis Management Review (Vol.2)」(グロービス)や、「産業立地 (Vol.42)」(財団法人日本立地センター)への寄稿を行いました。また、National Business Incubation Associationが発行する「NBIA Review」の記事“Growing Seed Funds”を許可を得て邦訳し、各所に配布しています。

**<その他の活動>** 大学発ベンチャー企業の市民権が確立してきたことに伴い、立ち上げ時に舵取りを行う人材の不足がボトルネックであることがはっきりしてきました。現在、このボトルネック解消に貢献するインフラ作りを行うべく、いくつかの試みを開始しています。ひとつは、若手の理系の研究者を組織して、ある技術を基にビジネスのアイデアをチームで作上げていこうという試みです。教育的側面もありますが、実際に説得力のあるビジネスコンセプトを生み出すことを狙っています。実際にワークすれば、ASTECCだけでなく広くベンチャー企業創成のためのインフラとして拡大していきます。

## 平成15年度 キャンパス公開報告 - 昨年を上回る来訪者で賑わう

# トピックス

## 先端研駒場リサーチキャンパス公開実行委員会 大西 隆

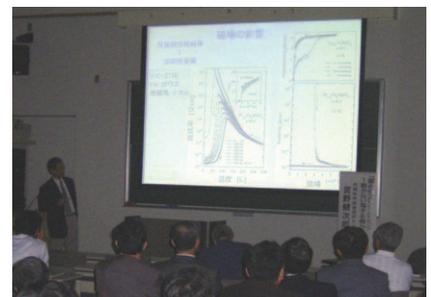
去る6月5日(木)、6日(金)に、駒場リサーチキャンパス公開が行われ、先端研のほか、生産技術研究所、人工物工学研究センター(RACE)、国際・産学共同研究センター(CCR)、空間情報科学研究センター(CSIS)、気候システム研究センター(CCSR)、先端経済工学研究センター(AEE)が参加した。来訪者は5,102名で、昨年(4,558名)を上回る盛況となった。

例年のように、講演会と研究公開を行われ、このうち先端研講堂では、5日午前中に安田浩(CCR)、相澤龍彦(同)、田中敏久(同)、林誠一郎(同)、5日午後には、宮野健次郎(先端研)、後藤晃(AEE)、浅岡一(RACE)、6日午後には、阿部彩子(CCSR)、八田達夫(CSIS)の各先生がそれぞれ50分間の講演を行った。この他、生研会議室でも5日、6日の2日間、4本の講演が行われた。両会場での講演会延聴講者は、1,076名と昨年の399名を大きく上回った(このうち、先端研講堂の開催分はCCRが231名、5日・6日の午後のプログラムが282名であった)。また、研究公開では、34研究グループによって70余の研究テーマが紹介された。

キャンパス公開は従来から行われてきたが、当初は先端研の活動を周辺の住民の方々にも知らせ、大学の研究に理解や親しみを持ってもらおうという狙いもあったようだ。しかし、近年では、先端研の科学技術振興調整費による活発な活動などもあって、次第に企業や研究機関の方々が増加している。それに応じて、講演内容や、研究公開の展示内容にも最先端の研究動向

を紹介するものが増えている。こうした傾向は、大学が法人化し、研究を通じた社会との結びつきを強めるにつれて、さらに促されることになろう。

一方で、近年では、各研究室もHPを充実させ、最新の研究動向を常時紹介しているケースも少なくない。また、先端研発行の印刷物や、各種シンポジウムなどにおいても研究紹介が行われている。したがって、こうしたさまざまな情報開示の機会の中で、先端研に関心のある方々が直接キャンパスを訪れるキャンパス公開の役割を改めて問い、外部との交流を深めるためにより積極的に活用していくことが課題となる。とくに、今後科学技術振興調整費の成果を発表する種々のイベントとも連動させて、キャンパス公開をより実質的に意義のある場としていくことが望まれる。実行委員会では、今年の公開終了後、すでに来年への取り組みを開始した。各研究室の皆さんに引き続きご協力をお願い申し上げる。



「酸化物とエレクトロニクスー動かない電子を動かせる法」の講演をする宮野健次郎教授

## 「システム生物医学の創成」国際シンポジウムのご報告 児玉龍彦

6月25日東京大学先端科学技術研究センターで、システム生物医学についての国際シンポジウムが開催された。

システム生物学を医学に広げていくシステム生物医学としては初の国際会議になり、150名以上の参加で様々な観点からの討論が行われた。システム生物医学ラボラトリー・ディレクターの児玉からは、現在までのアレーインフォマティクスの成果の紹介があり、まだシステムの解明というよりはデータからシステムを推定していく「逆システム生物医学」の段階であり、2つのデータからの比較の「引き算」が大事な段階であり、その引き算の物差しとしてLSBMデータベースを充実していくとの総論があった。

カナダ、マギル大学のハドソンは、転写調節領域の多型性の解析からregulatory geneticsが生まれていることを詳細な結果から報告した。やはり生活習慣病などのターゲット解析が中心であった。SNP解析も「引き算」型の比較システム生物医学の1つの手法といえよう。

油谷は、癌発現遺伝子のアレーインフォマティクスから、さらに進んで予後にかかわるクラスター解析（臨床からのフィードバック）を報告した。またグリピカン3のモノクローナル抗体から肝臓ガンの診断、治療への有用性を報告し、ゲノム抗体創薬の実例が示された。

野村は肺癌のアレーインフォマティクスにおいて、培養細胞と、実際の癌組織でのアレーの結果の違いを除きうるフィルター技術を報告し、癌特異的発現を培養細胞からでも抽出する新規技術を示した。

カリフォルニア大学サンディエゴのダウディーは、蛋白を細胞内に取り込ませるprotein transduction技術を報告し、マクロピノサイトーシスによる蛋白導入と、ベシクルからの放出技術を報告した。蛋白を細胞に取り込ませるには非常に面白い技術だが、実際の機能発揮への技術的課題の検討が鍵であろう。

井原は文献情報の抽出から新たな知識発見支援システムをLSBMデータベースをもとに作成を進めようとしている。野心的な試みで、世界最大級の遺伝子発現データベースであるLSBMデータベースをさらに、統合的な作業台にできれば研究者にとって益するところ大であろう。

Gene Network Science, Inc.社長のヒルは癌細胞のすべてのネットワークをコンピューターに取り込ま

せた実例を報告し、2薬剤でのアポトーシス誘導のデモで「モデル作成＝積分型」の威力を示した。コンピューターモデルが囲碁やチェスの例と同じように人間の研究者の解析能力を超える日は近いのかもしれない。

浜窪、先浜は膜蛋白の系統的発現を発芽型バキュロウィルスで行う新規技術体系を報告した。膜蛋白は発現が最も困難な蛋白であるが、その複合体解析はゲノム創薬のキーとなる。浜窪は昆虫細胞でないバキュロウィルスへの発現がコンビナトリアルなG蛋白質共役型受容体解析にもたらすインパクトをのべ、G蛋白質共役型受容体へのモノクローナル抗体作成の技術開発に成功していることを報告した。先浜は増田らと共同で5種の蛋白のバキュロウィルス膜への発現とサイクリックAMP合成の制御をこの膜系で証明し、機能性複合体の再構成を報告した。

柴崎はPI5Kによるベシクルとアクチン系のかかわり、様々な細胞内膜系のリアルタイム観察の結果を示した。システム生物医学の大きな課題は空間的に広がる蛋白のローカリゾムと機能の関連の証明である。

野口は酸化脂質のアレーインフォマティクスを報告し、リソPCと酸化LDLなどの脂質刺激による内皮細胞の遺伝子変動をアレー結果からクリアーに示し、動脈硬化研究へのシステム生物医学の貢献を明らかにした。

南は内皮細胞のシグナル系をトロンピンシグナルを中心に示し、従来の成果学的実験とマウス発生工学と、アレーインフォマティクスを統合的に進めることにより細胞内シグナル解析が、従来の点と点を結ぶ危なげな推論から、面をとらえ、個体で証明する広がりを示した。

最後に酒井は発生途上において重要性をもつwnt＝LRPシグナル系が、インシュリン分泌や生活習慣病に重要な役割を果たす新たなパラダイムを示した。こうした新規パスウェイで今まで全く予想もされなかった経路が重要な役割を果たしていることは、システム生物医学の今後の展開で常に念頭においておくべき課題であろう。すなわち、今予測されている核内受容体やG蛋白質共役型受容体などの創薬標的でも今までの10倍（5000個）の創薬標的があげられているが、実際にはさらに重要な経路が認識されていない可能性もある。システムを追求すると同時に生体の複雑さを「群盲象をなでる」のスタイルで把握せざるをえない現状もよく認識しておく必要がある。

## 藤本 淳・須賀唯知・梅田 靖・小澁弘明・木暮啓 著



### 『エコデザイン革命—環境とビジネスの両立—』

2003年3月31日発行

本書では、我々が目指すべき環境調和社会の設計図を示す。それは、情報技術（IT）の環境調和的な導入により、エネルギー消費が大幅に削減された産業やライフスタイルと、新しい製品形態やビジネスモデルにより、資源循環が容易となったIT機器などから構成される「循環型IT社会」である。設計図は、まだ初歩的な段階ではあるが、このような循環型IT社会に向けた社会システムの再構築と産業技術の対応は、新たな付加価値の創造と技術開発の活性化につながると考える。本書を通じて、「エコデザイン革命」の参加者が一人でも増えれば幸いである。

## 後藤 晃・長岡貞男 編



### 『知的財産制度とイノベーション』

東京大学出版会、2003年6月20日発行

景気の低迷の打開策として産学連携やプロパテント政策という言葉がメディアを飛び交う現在、知的財産権が経済的にどう社会にインパクトを与えるかについて、実際に検討してみる必要があるだろう。本書はその期待に答え、知的財産権と研究開発について、産学連携制度やプロパテント政策の日米比較や、日本の特許制度と国際的な特許制度について、発明家と企業の関係など、12章にわたり詳細に分析をして論じている。先端研の関係者を含む執筆人によって著された本書は、経済学のみならず、法律、制度、経営、技術などの各方面の視点が盛り込まれ、知的財産制度への認識を新たにさせられる本である。

## 後藤 晃・小田切宏之 編



### 『日本の産業システム〈3〉サイエンス型産業』

NTT出版、2003年3月27日発行

サイエンス（科学）が産業や政策に影響を与えるという構造は近代の経済成長の一般的なメカニズムとしてとくに19世紀後半からの経済成長に役割を果たしてきた。1990年代からにわかにサイエンスの重要性が急速に高まってきており、これにともないさまざまな産業において組織や研究開発のあり方に影響が現れてきている。本書では、サイエンスに依拠した産業群あるいは基礎的なサイエンスの重要性がとりわけ高い産業群のことをサイエンス型産業と呼び、このような産業に共通の性質や課題について知財権制度、産学連携、技術政策などの観点から論じている。また、エレクトロニクス産業、バイオテクノロジー関連産業、医薬品産業などに関する現状の分析を通して、産業構造の再構築への指針を示している。

## 光成 沢美 著



### 『指先で紡ぐ愛—グチもケンカもトキメキも』

講談社、2003年7月14日発行

著者と福島先生との出会いから結婚まで、それに普段の生活の中でのエピソードをユーモラスに紹介している。障害をもつ夫との生活という特別な体験をかざったり気取ったりすることなしに描いていて、著者の気持ちや考え方がとても素直に伝わってくる。タイトルからも想像されるように指針がコミュニケーションに重要な役割を果たすわけであるが、これは手段であって、むしろ互いに信頼し支え合うことの大切さがつづられていると感じる。大変読みやすい文章でかかれていることもあって、内容に引き込まれて一息に読むことができちゃうが、それでいて夫婦愛の本質、障害者の社会生活、女性の生き方など様々なテーマについて深く考えさせられる。

# 人事異動

## 退職・転出等

H15. 5.31 西山 敏樹 特任助手 退職

## 新任・採用等

H15. 8.16 高柳 英明 技術アセスメント分野客員教授 採用  
H15. 5. 1 駒崎 雄一 特任助教授 採用  
H15. 7. 1 芹澤 武 生命大部門助教授 併任  
H15. 7. 1 林 秀臣 特任研究員 採用

# 新人紹介



研究戦略・社会システム大部門 生命・情報ネットワーク  
助教授 井野 秀一

はじめまして、この4月に北海道大学から転任してきました。駒場リサーチキャンパスは、歴史を感じさせる建物や木々が多く、大都会の通勤（痛筋？）ラッシュから解放されて先端研に辿り着くと、いつもホッとします。これまで、心理物理学や生理学を基礎とした福祉工学やバーチャルリアリティの研究開発に従事してきました。五感情報通信やバリアフリーとも関係が深い領域です。先端研の魅力的な文理融合の環境で多くの方々と交流しながら、総合的な人間科学研究を進めていきたいと思っております。どうぞよろしくお願いいたします。



生命大部門 分子生物学  
助手 井上 健司

このたび生命大部門分子生物学浜窪隆雄教授研究室に助手として赴任いたしました井上健司です。研究内容は動脈硬化の形成機序の解明です。現在日本は食生活の欧米化に伴い、脳血管病、心血管病の死亡率はがんのそれをしのぎ、第一位になっており治療確立が急務とされております。そのため動脈硬化のメカニズムの解明、そこから導き出される新たな治療薬の開発に、微力ながらも貢献できたら、それに勝る喜びはございません。今後ともよろしくお願いいたします。



生命大部門 ケミカル・バイオテクノロジー  
助教授 菅 裕明

14年間のアメリカでの研究、教育生活に別れを告げ、4月より先端研に着任しました。これからも、今まで同様、化学と生物学の接点で、日本発の独創性の高い研究を行っていきつくりたいです。研究興味は多岐に渡りますが、有機化学、生化学、分子生物学を軸に、バイオテクノロジーの開発と創薬を最終目的に置いた研究を行っていきます。



人材育成  
特任教授 小泉 直樹

法学部一筋に18年間勤務してまいりました（東京大学、神戸大学、Stanford大学、Max-Planck研究所、上智大学）。専攻は知的財産法です。「文理融合」のメッカ先端研での新たな出会いを楽しみにしております。よろしくお願いいたします。



図書掛  
掛長 小出 正男

この4月に先端研図書掛長に異動してきました小出正男（こいでまさお）と云います。先端研とはどうゆう研究センターなのか時計台の前にある銅像をみてなんとなく理解できたような気がします。この理解が間違っていないければ良いのですが不安です？新しい職場で不慣れですがよろしくお願いいたします。



メガシティにおけるオキシダントの光化学制御戦略に関する研究プロジェクト  
特任助教授 駒崎 雄一

4月1日付で、特任助教授として着任いたしました。地球規模での気候変動と同時に、人体や植生などへの影響も大きい、大都市におけるナノ粒子ならびにオゾンなどのオキシダントに着目し、これらの光化学的生成機構の解明と制御戦略の構築を目指します。どうぞ宜しくお願い致します。



インタラクティブシステム  
客員助教授 近藤 正晃 ジェームス

これまで、企業経営者の戦略立案・組織設計の支援、および各国における経済政策立案に経営コンサルタントとして携わって参りました。そうした中で、近年注力してきたのが医療の分野です。先端研においては、国民が求めている医療政策を実現するための研究活動と人材育成に幅広く取り組んでまいりたいと存じます。世論調査によれば医療は国民が最も重視する政策領域だそうです。その質の向上に微力ながら貢献できればと願っております。何卒よろしくお願いいたします。



事務部  
用度掛長 齊藤 岳己

4月1日付で用度掛長として転任して参りました。東京大学は3年ぶり、駒場地区は初めてです。転任後、はや4ヶ月近くなりました。やっとなれてきたような気がします。今後ともよろしくお願いいたします。



情報物理システム分野 ディベンダブルシステム/ネットワークに関する研究  
**特任教員 齋藤 寛**

始めまして、この春から特任教員に採用されました齋藤寛です。情報物理システム分野の南谷中村研でディベンダブルシステム/ネットワークに関する研究を行なっています。中でも特に、将来の高機能化、複雑化が予想されるVLSIシステムの設計支援技術並びに検証技術に関する研究を中心に行なっています。至らないところもありますが、今後ともよろしくおねがい致します。



研究協力掛  
**主任 佐藤 満喜子**

4月1日付けで、文学部大学院掛から異動して参りました。駒場キャンパスには今回初めてやってきました。研究協力掛では、主に先端学際工学専攻に関する事務を担当しています。同じ東京大学でも、キャンパスの雰囲気や事務のやり方等異なるなあと、様々な驚きでいっぱいの日々です。少しでもお役に立てるよう努力していきたいと思っておりますので、よろしくお願い致します。



人材育成  
**特任助教授 塩澤 一洋**

慶應義塾大学経済学部卒、法学部卒、大学院法学研究科修士課程、博士課程了。成蹊大学法学部助教授。知的財産権法と民法との関係を研究するとともに、コンピュータネットワーク社会に関する法律問題を検討している。最も興味を持っている研究テーマは著作権法と契約法理との関係およびインターネット上の契約法。インターネットを介した遠隔講義などにも積極的。複数のNPO活動に携わるほか、ヨット、アーチェリー、楽器演奏、写真など活動多岐。



先端科学技術研究戦略  
**特任助手 清水 唯一郎**

4月に政策研究大学院大学、慶應義塾大学法学研究科より参りました。現在は、御厨貴教授とともに政治家、官僚、技術者など第一線の人物の経験を歴史に残す「オーラルヒストリー」の蓄積と方法論の確立に取り組んでいます。最近は科学技術を始めとしてインタビュー記録を残す作業が文理各方面に広がっており、先端研の皆様とのコラボレーションも出来るのではと楽しみに致しております。歴史の重厚さを感じさせてくれる13号館がとても気に入っています。どうぞよろしくお願い致します。



研究協力掛  
**主任 住吉 聡一**

平成15年4月1日付けで、大学院工学系研究科等学術協力課国際交流掛より研究協力掛へ異動してまいりました住吉と申します。現在、研究協力掛にて主に担当させて頂いています事務は、受託研究と科学研究費補助金のそれぞれの受入れ及び報告関係です。これらの事務手続きは、特に先生方の御理解と御協力がなければ進んで行かない仕事です。一日も早く、皆様の信頼を得られるよう一層の努力をしておりますので、今後ともよろしくおねがい申し上げます。



技術アセスメント  
**NTT物性科学基礎研究所長 R&Dフェロー 高柳 英明**

この7月に12年間務めた研究グループリーダーを退任しまして、NTT物性科学基礎研究所長に就任致しました。客員教授として、東大とNTTあるいはより広く、産学協同事業に少しでも貢献できればと考えております。一方、私はNTT R&Dフェローという肩書きも持っております。こちらの肩書きでは、量子コンピュータを始めとする、量子情報ナノテクノロジーの研究最前線で、若い研究者と共に今後とも頑張る所存です。どうぞ宜しくお願い致します。



人材育成 技術経営・ベンチャー起業戦略  
**特任教授 武田 健二**

総合電機の日立製作所で研究開発から事業開発に従事し、昨年まで米国シリコンバレーで米国本社CTOを経て、ベンチャー投資部門(CVC)創設に携わった。現在研究開発本部で企業の成長持続に必要な技術経営戦略を担当している。日本の経済活性化のためには、戦後高度成長の過程で築かれた産官学の役割を改革し、産業の新陳代謝を活発にし、企業内ベンチャーや新規起業を担える知識と情熱を持った人材育成が重要と考えている。



人間本位の情報応用バリアフリー空間の構築に関する研究  
**特任教授 中野 泰志**

障害者や高齢者の生活や学習の障壁(バリア)になっている要因を実験心理学の手法で分析し、どのような支援技術等を活用すればそのバリアが軽減でき、QOLを向上できるかを実験的・実践的に研究しています。また、障害者や高齢者の行動を環境への適応行動と捉え、適応のためにどのような働きかけを環境に対して行っているかを生態学的観点から客観的に分析し、教育やリハビリテーションに応用する研究を実施しています。



システム生物学ラボラトリー ダイナミカルバイオインフォーマティクス  
**特任研究員 西川 直子**

専門は分子生物学で、腎細胞がんの研究をしておりました。新しい分野への挑戦ですが、いままでの経験を生かして分野を超えた研究をしていきたいと思っています。



システム生物学ラボラトリー 増殖シグナル分野  
**特任教授 野村 仁**

この4月より27年間にわたる製薬企業研究所勤務を離れ特任教授の任を拝しました野村です。本来専門はサイトカインおよび受容体、ですがここ10年程は新規な癌の治療法特に転写調節を介した薬物療法により大きな興味を抱いています。特に各種疾患の遺伝子発現プロファイルを材料としてこれに関する転写ネットワークを解明する事により新規な創薬ターゲットを見出す事を目的に研究を進めています。



ケミカルバイオテクノロジー分野  
**助手 村上 裕**

4月に助手として着任しました村上裕です。着任前は、ニューヨーク州立大学の準教授の研究室でポストドクをしていました。先端研で研究ができることを自分の視野を広げるチャンスであると捉え、様々な分野の研究に積極的にチャレンジしていこうと考えています。よろしくお願い致します。

# 分野紹介

## 生命・情報ネットワーク分野

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

スタッフ：教授 伊福部 達，助教授 井野 秀一，特任助手 黒木 速人

### ……バリアフリーと五感情報通信がループを描く文理融合研究……

本分野では、「バリアフリー」と「五感情報通信」のプロジェクトを結び、その基礎となるサイエンスと応用としてのVRやロボティクスを目指す文理融合型の研究を進めています。下の図のように、色々な研究がつながってループを描きながら、人間や社会に役に立つような機器やシステムを開発しています。



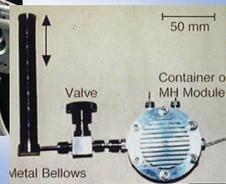
介助機器

人工指



テレイジスタンスロボット

人工筋肉



人工腕

コウモリ



超音波メガネ



気配の科学



気配科学



音響VR



複合現実感



バーチャルリアリティーは福祉だ



超腹話術

インコ



人工喉頭



人工内耳



耳鳴治療器

語速変換補聴器



音声通訳器



九官鳥

九官鳥の発想

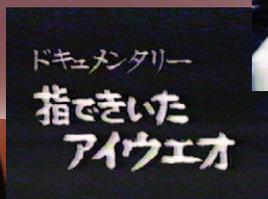
音声タイプライタ



音声字幕システム



触知ボコーダ



タッチボイス