2009年10月 発行 フォトニクス先端融合研究拠点『ニュースレター PARC 第3号』

文部科学省　科学技術振興調整費
先端融合領域イノベーション創出拠点
大阪大学 フォトニクス
先端融合研究拠点

Photonics CENTER

# PARC

Photonics Advanced Research Center
NEWS LETTER

Vol. 3

## 対談…相互浸透型協働システムでイノベーション

### 模造品判別技術でセキュリティ・イノベーションを狙う—IDEC

80兆円規模の模倣品被害を防止する世界共通のルールを提案する。

### 光機能材料で実現を目指す—日東電工

プラズモニクスと光導波路というプラットフォームでバイオセンサーの実用化が見えてきた。

**ご挨拶…大阪大学をフォトニクス先端融合研究のメッカに**
西尾章治郎●大阪大学 理事・副学長（研究・産学連携担当）

**eラーニング…フォトニクス講座 eラーニングコースのご紹介**
●プラズモニクス入門 ●ラマン散乱顕微鏡入門 ●インフルエンザウィルスセンシング

**ニュース…**
●総長の招集で拡大運営委員会を開催
●第12回フォトニクスコロキアム開催（IDECにて）
●第13回フォトニクスコロキアム開催（日東電工にて）
●第14回フォトニクスコロキアム開催（シャープにて）

フォトニクスセンタービル（2010年11月竣工予定 5000㎡）

ご挨拶

# 大阪大学を フォトニクス先端融合研究のメッカに

大阪大学 理事・副学長
（研究・産学連携担当）
西尾 章治郎

21世紀はフォトニクスの時代です。奇しくも、今年度のノーベル物理学賞はフォトニクスに深く関わる二つの発明に対して授与されました。その一つの光ファイバーは光で情報を伝える情報ネットワークに、もう一方のCCDは光の映像情報の入り口としてデジタルカメラなどに、それぞれ必須のものです。フォトニクスは、エレクトロニクスの電子の役割を光子に置き換えたもので、21世紀は光・フォトニクスの世紀と言われています。エレクトロニクスが20世紀にイノベーションを起こしたように、フォトニクスは21世紀を切り拓く基盤技術であり、本フォトニクス先端融合研究拠点はその研究開発に非常に大きな貢献をするものと確信しております。

私の専門分野は情報科学であり、高度なマルチメディア情報システムの構築を主な研究テーマとしています。情報技術の第1次革命はインターネットの出現で実現され、第2次革命は現在進行中のユビキタス情報環境の構築であり、今後は、第3次革命としてアンビエント情報環境の実現が重要であると考えています。

アンビエントは、「リラックスした雰囲気を創り出すこと」を意味しており、これは「例えば、仕事から自宅に戻ってソファに座ると、体調にあった空調が入り、音楽が流れる。テレビからは、見たい番組の候補が映し出される。自らが『○○○を操作する』のではなく『○○○をしてくれる』という環境」（2009年1月7日 朝日新聞朝刊掲載）です。それを実現するためにはさまざまな技術が求められますが、多機能センサーや微妙な色彩を調整できるLED照明、映像表示壁など、本フォトニクス先端融合研究拠点で研究開発が進められているフォトニクス技術が必須であることは容易に想像できます。それは、光が、電子と異なり容易に空気中を伝わり、人間の得る情報の主要な源となり、人にやさしいからです。このようなことを可能にするフォトニクス技術の発展は、実は端緒についたばかりですが、その重要な発展方向としてアンビエントな情報技術が開花すると私は考えています。

一方、本フォトニクス先端融合研究拠点が果たす人材育成の役割にも私は大いに期待しています。光を研究対象とするフォトニクス学は、物理学、化学、生物科学、数学はもとより、環境、暮らし、ものづくり、医学、電子産業、エネルギーなど、広範な分野において不可欠な科学技術であり、大阪大学はこのような学際的、学融合的な分野で活躍できる高度な人材の育成を重視しています。学生達と本拠点形成事業にご参画いただいている企業の方々が直接触れ合う「阪大・フォトニクス・デイ」が開催されており、昨年は定員250名の会場が一杯になり、フォトニクスに関するお祭りとして、特に学生達がフォトニクスに親しむ絶好の機会となっております。

先頃、大阪大学は、本フォトニクス先端融合研究拠点の活動のコアとなる建物の建設に着工し、来年11月頃に竣工予定です。このようなさらなる発展の契機を見据えながら、今後、本拠点形成事業では、ナノとフォトン、プラズモニクスの科学と技術をコアに、9研究室と5企業が協働して、産業化、イノベーションを起こし、光に包まれた人にやさしい社会の実現を目指します。このように大阪大学は、フォトニクス先端融合研究の拠点形成事業を強力に推進し、その世界的なメッカにすべく全学的な取り組みを展開していきます。私自身も、理事・副学長（研究・産学連携担当）として尽力していく所存です。

2010年11月竣工予定の「フォトニクスセンタービル」

対談①｜相互浸透型協働システムでイノベーション

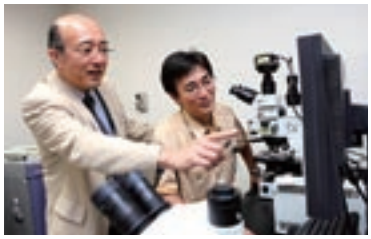
# 模造品判別技術で
# セキュリティ・イノベーションを狙う

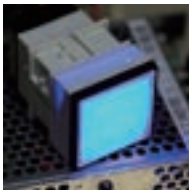
## IDEC株式会社

### 80兆円規模の模倣品被害を防止する
### 世界共通のルールを提案する。

桑畑研究室が世界に先駆けて研究してきた半導体ナノ粒子の
蛍光材料としての特性に注目し、発光デバイスの開発を協働で進めるIDEC。
IDEC本社に設けられたサテライト研究室と
フォトニクス先端融合研究拠点を舞台にして人と知恵が活発に交流。
$CO_2$削減に貢献する高機能LED照明や
産業界が危機感を抱く模倣品の判別技術でイノベーションを狙う。

# 模造品判別技術で
# セキュリティ・イノベーションを狙う—IDEC





## 出会いはシンポジウムの ポスターセッション

**桑畑**　IDECさんと我々が出会ったのは、フォトニクス先端融合研究センター（PARC）のシンポジウムでのポスターセッションでした。複数の企業と複数の研究室がお見合いをするというもので、そこでIDECさんに我々の研究する蛍光を発する半導体ナノ粒子に注目していただきました。

**藤田**　当社は今年で創業64年。創業60年を機に和泉電気からIDECに社名変更し、固有のテクノロジーを進化させていくというフェーズから、いくつかのテクノロジーを融合させながらかつてないものをつくっていくという新たなフェーズに入ろうとしているときで、フォトニクス技術をR&Dの重要なパートとして我々が見出した、まさにそのときにフォトニクス拠点のお話をいただきました。タイミング的にこれ以上ない出会いでした。ただ、協働研究を始めるにあたって1つだけ障壁がありました。

**桑畑**　我々がその頃やっていた半導体ナノ粒子にはカドミウムを使っていたので、出発の時点からその点はヒヤヒヤでした。純粋な研究には使えても実用化をめざして企業と研究を進めるには絶対にまずいわけで、そのプレッシャーもあって脱カドミウムの半導体ナノ粒子で光るものを世界で初めてつくることができました。そのことをIDECさんに伝えたときのことはよく覚えています。本当の協働研究が始まった瞬間でした。

**藤田**　無毒性は産業界の必須事項ですからね。本当に基礎的な発明であったり、要素技術の大事なところは大学で知見を深めていただくしかありません。特に弊社のような中堅規模ですと、社内でのR&Dには限界がありますから。ただし、それをどう花咲かせるか、産業界にどう持っていくかは、企業が道筋をつけていく。そういう連携というか役割分担がされていたことも今回の協働研究でイノベーションが見えてきた要因だと思います。弊社のような中堅企業でも、こういう産学連携ができるんだということをぜひ実証したいという思いもあります。

## 協働研究のための場所を相互に持ち お互いのスタッフが自由に交流

**桑畑**　では従来の産学連携と相互浸透型の協働システムとの違いはどこにあるとお考えですか。

**藤田**　研究のための研究ではなく、新しい事業を創りだそうという姿勢でみんなが取り組んでいることです。1つの例として弊社では大学の先生方にお越し頂いた際に使っていただく部屋や専用の実験室を本社内に設置しました。協働研究のための場所を相互に持ち、お互いのスタッフが自由に行き来できる、これは非常に画期的なことです。また、弊社ではフォトニクステクノロジー実証のための建屋も建てました。この建屋は全館LED照明という先進的なもので、LED照明と制御技術を駆使して省エネ化を図ると同時に、快適性や働き心地など人間工学的な実証も行っています。桑畑先生と研究している新しい

大阪大学大学院 工学研究科
応用化学専攻
教授
桑畑　進　*Susumu KUWABATA*

*Profile*
大阪大学工学部助手、コロラド州立大学博士研究員、大阪大学工学部講師、同助教授を経て、現職。専門は、導電性高分子、生物電気化学。電気化学協会進歩賞（佐野賞）、電気化学会学術賞を受賞。著書に、「ベーシック電気化学」（化学同人、2000年）、「光触媒　基礎・材料開発・応用　第2編」（エヌ・ティー・エス、2005年）など。

**脱カドミウムの半導体ナノ粒子が開発され本当の協働がスタート。**

発光素子もできるだけ早く導入したいと考えています。そういうふうにダイナミックに研究が動いているというのが、これまでの産学連携よりもっと深い連携になっている証だと思います。

**桑畑**　1企業と1研究室だけの閉じこもった世界ではないということも大きいですね。1：1だとその中だけで解決しないといけないので行き詰まることも多々ありますが、フォトニクス拠点での協働研究であれば、コロキアムやシンポジウムに参加することで、自分たちの研究の意義や立ち位置をある程度客観的に自覚することができます。これは勇気や自信につながることで、そういう環境は今までありませんでした。

**藤田**　1研究室と1企業が協働研究をしていても、そのまわりには複数の研究室と複数の企業があり、n：mの関係でいろいろできるというのは従来にない形ですね。実際、我々は桑畑先生の研究室とは半導体ナノ粒子の特性を利用した次世代技術を追いかけているわけですが、他にも河田先生の研究室とプラスチックのセンシングについて協働研究をしています。ちなみにそちらはPETやポリスチレンだけでなく、あらゆるプラスチックをリサイクル分別する装置として実用域に近づいており、ロボットと組み合わせたり、自治体と連携するなどして低炭素社会の実現に貢献しようと構想しています。

**桑畑**　研究室も企業も複数が縦横無尽に絡むことで、イノベーションが生まれる可能性は飛躍的に大きくなっている。それは間違いないと思いますね。

## 無毒性の半導体ナノ粒子は蛍光材料として理想の姿

**桑畑**　次に我々の研究テーマと、それがもたらすイノベーションの話をしたいと思います。

太陽電池は半導体を組み合わせて、光を当てると電気が発生するようになっています。光エネルギーを電気エネルギーに変えるわけです。ところが我々の

# 1企業と1研究室だけの閉じこもった世界ではないn対mの関係がいい。

IDEC株式会社
常務執行役員　技術戦略担当　技術本部長
IDECグループ C.T.O.
**藤田 俊弘** *Toshihiro FUJITA*

*Profile*
1980年松下電器産業中央研究所入社。米国コーネル大学客員フェローを経て、1992年和泉電気（2005年からIDEC（アイデック）に社名変更）入社、現在に至る。（社）日本電気制御機器工業会制御安全委員会委員長、IEC/SC17B/WG3、IEC/Sector Board3 国際委員会委員、経済産業省ものづくり政策懇談会委員、大阪大学フォトニクス先端融合研究拠点運営委員などを務める。工学博士。

研究している半導体ナノ粒子は、光を当てるとその光エネルギーを使って自分自身が光エネルギーを発するという特性を持っており、新しい蛍光材料としての用途が期待されています。蛍光材料はすでに世の中にいろいろあるわけですが、有機化合物が一般的で、1種類の化合物は1つの色しか発しません。ということは10色を出そうとすると10種類の化合物を合成しなければなりません。しかし、半導体ナノ粒子は粒子のサイズを変える、あるいは組成を変えるだけで連続的にいろいろな色が出せます。つまり、無毒性の半導体ナノ粒子は蛍光材料の理想の姿ということができると思います。

IDECさんとの協働研究では、この半導体ナノ粒子の応用分野として、「照明市場」と「セキュリティ市場」の2つでイノベーションを狙っています。

**藤田**　弊社の制御機器は、ものづくり産業で幅広く使用されており、環境対応は非常に重要です。例えば工作機械の分野ですと、蛍光灯からLED照明へ、ここ数年非常に早い変化が起こっています。狙いは$CO_2$削減です。この流れは今後さらに加速するでしょう。ここに粒子のサイズや組織を変えるだけで発光波長を任意に制御でき、安定な性質を示す半導体ナノ粒子を用いた蛍光材料が組み合わされれば、高効率かつ高機能の照明や表示機器が実現できる

# 模造品判別技術で
# セキュリティ・イノベーションを狙う―IDEC

でしょう。その市場規模は2020年の世界市場で500億ドル（約5兆円）を期待しています（2020年の総光源市場は23億3400万ドルで、そのうちLED光源が30%に上るとの調査があり、その1%を獲得と予測）。

## 半導体ナノ粒子固有の指紋スペクトルを模倣品の判別技術として展開

**桑畑**　もう1つがセキュリティ市場ですが、その背景について藤田さんから説明していただけますか。

**藤田**　今、バイク、潤滑油、電池など実にいろいろな模倣品が世界に出まわっています。弊社の制御機器製品も自動車産業やロボット産業などでシェアが高いため、模倣が後を絶ちません。バッグや時計などのブランド品もさることながら、最近は産業機器、工業用品の分野で模倣品が非常に多くなっているのです。医薬品の分野でも偽造薬により毎年20万人がマラリアで死亡しているという報告もあり、本当に怖ろしい状況になっています。それも地下組織が密かにつくっているのではなく、企業が工業的に事業としてつくっている。これは知財を侵害する大きな社会問題であり、人命や安全に関わる問題です。

**桑畑**　IDECさんは、半導体ナノ粒子固有の指紋スペクトルをそうした模倣品判別技術に使えるのではないかと考えたわけですね。しかも一企業の範疇ではなく、国家レベル、世界レベルで考えるべき課題だとして、ISO（国際標準化機構）など、関係機関への働きかけをフットワークよくされていった。これは大学からはなかなか出てこない発想です。

**藤田**　我々は「ステルス型のコーディング技術」と名付けました。新しいコーディング技術で、新しいコンセプトができたら、社会的に模倣品を防止できる仕組みができるんじゃないかと思っています。模造品による被害は世界で5000億ユーロ（約80兆円）、日本企業だけでも10兆円を上るとも言われています。一社の事業規模でやる領域は超えています。フォトニクス拠点全体でやるのもいいと思いますし、もっと国家的プロジェクトにする必要があるんじゃないかと考えて動いています。80兆円規模の被害をフォトニクス拠点がイノベーションで解決しようとしている、そういってもいいのではないでしょうか。

**桑畑**　さらに我々は、半導体ナノ粒子に加えてプラズモニクスと呼ばれる金属のナノ粒子の世界の研究もしており、その両方を組み合わせた研究も世界に先駆けて進めています。これは3年前には予見できなかった方向性で、これも産学の相互浸透の成果の1つであろうと思います。そこからどんな特性が発見できるのか、どんな製品が生まれてくるかはこれからのお楽しみというところです。

**藤田**　今、企業が生き残るためには、国際競争で勝ち抜かなければならず、日本のプレゼンスを上げるためにどうすべきかを考えていかなければなりません。そこで、このフォトニクス拠点の果たす役割は非常に大きいですし、日本のみならず世界に対して影響を与える可能性をフォトニクス拠点の推進テーマ自体が秘めています。弊社もグローバルNo.1を視野にこれからも協働で努力を続けていきたいと思います。

**$CO_2$削減効果の高い高効率かつ高機能の照明で未来の社会を照らす。**

### IDEC株式会社

IDEC株式会社は、1945年に和泉電気株式会社として創業以来、制御・オートメーション技術のエキスパート企業として研究開発に情熱を注いできました。フォトニクス関連分野としては、2008年3月に世界初の全館LED照明建屋をイノベーション実証したLED表示・照明関連次世代技術、半導体レーザによるプラスチック識別技術等のマテリアルトレーサビリティ技術に注力するとともに、ナノ光学素子（量子ドット）、新光学素子の研究開発を推進しています。

URL http://www.idec.com/jpja/

対談②｜相互浸透型協働システムでイノベーション

# 光機能材料で実現を目指す

## 日東電工株式会社

### プラズモニクスと光導波路というプラットフォームでバイオセンサーの実用化が見えてきた。

日東電工と民谷研究室は相互浸透型協働研究の理想的モデル。
民谷研究室が長年蓄積してきたバイオセンシングの知見と
日東電工の高分子技術、光学材料設計技術が
フォトニクス拠点で融合。相互の強みを合わせることで
ナノ構造フォトニクスデバイスが徐々に形になりつつあり、
未来のバイオセンサー具現化への期待が高まっている。

# 光機能材料で実現を目指す―日東電工

## バイオセンシングと光導波路、お互いのテクノロジーがマッチング

**民谷**　当研究室では、ナノマテリアルと微細加工技術を駆使し、遺伝子や免疫・酵素反応といった生体分子の持つ優れた機能を取り込んだバイオチップ・バイオセンサーの開発を行っています。その中で中心となっているのが局在表面プラズモン共鳴など、ナノマテリアルと光の相互作用を取りいれたバイオセンサーです。しかし、それを実用に持っていこうとすると、光をどうやってそこに呼び込み、どうやって光信号を取り出すか、あるいはいかに全体をうまくパッケージングするかという課題が出てきます。そこにフォトニクス拠点を通じて、日東電工さんが光導波路系のチップを開発しておられることを知り、両者のテクノロジーがマッチングすると最終的な形になり得るのではないかとお互いに可能性を感じて協働研究がスタートしました。

**表**　弊社は後10年で創業100周年でして、100年ビジョンというものを策定しています。その中で新しい事業ドメインを創出しようとしており、その1つとして既存事業の境界領域、つまりバイオエレクトロニクス、バイオオプティクスの分野に注目しています。その流れの中で、米国の研究所と茨木市（大阪府）の研究所が同時進行でフォトニクス関係の研究を進めてもいました。ただ、光導波路の技術は持っているんですが、それはあくまでもプラットフォームであり、どのような用途でどのような製品に持っていくか、まだ可能性を模索している段階でした。そういうときに大阪大学からフォトニクス拠点のお話をいただき、いろいろな先生方のお仕事を見せていただく中で、民谷先生がバイオセンサーに非常に精力的に取り組んでおられることを知り、我々の光導波路と民谷先生の技術とを複合化すれば素晴らしいものができるんじゃないかと直感しました。

フォトニクスを使って、しかもバイオでディテクターをやる。数年では難しいにしても、5年10年というスパンで見れば新しい事業展開ができるかもしれない。非常にいいきっかけをいただきました。

## 基礎から応用まで、層の厚さ、幅広さがフォトニクス拠点の大きな魅力

**民谷**　フォトニクス拠点の相互浸透型の協働研究は、産学連携の新しいプロセスだと私は思います。日東電工さんの場合、現場の最前線の研究員の方を派遣していただいているので、お互いが持っている技術を紹介しあうなどディスカッションも非常に活発ですし、日東電工さんがつくった光導波路を使って実験を行うなど具体的な作業も進められています。幸いにして場所が近いこともあり、お互いのスタッフが行ったり来たりしながらいい関係ができているのではないでしょうか。

**表**　通常の産学連携というのは1：1の関係で、しかもテーマが1つのことにかなり特化しています。ところがフォトニクス拠点は、あるキーワードに関連する先生方がたくさんおられて、オープンイノベーションの形になっています。いろんな技術を複合化していくときに、必要に応じて専門の先生にご指導いただけるし、我々もそこに遠慮せずに入っていける。必要に応じて有機的に絡んでいける。かなり開かれた自由な場だと感じています。

弊社からはけっこうわがままで自由奔放なタイプの人間を派遣しているのですが、それは杓子定規に

**必要に応じて有機的に絡んでいける。遠慮せずにどんどん入っていける。フォトニクス拠点は開かれた自由な場。**

日東電工株式会社
執行役員　副CTO　全社技術部門長
**表　利彦**　*Toshihiko OMOTE*

*Profile*
1983年日東電工株式会社入社。1990年に千葉大学自然科学研究科博士課程を修了し、2002年から日東電工株式会社回路材事業部長に就任。2006年執行役員全社技術部門基幹技術センター長を歴任し現在に至る。工学博士。

やっているとある日突然すごい結果が出てきても、遠慮していろんな人に知恵をもらえないから。そういう人間を受け容れてくれる懐の深さもフォトニクス拠点にはありますね。

**民谷**　企業側から見ると特定の研究室とだけ付き合っているわけではなく、いわばフォトニクス拠点と付き合っているわけですね。そこにはナノフォトニクスのベーシック的なところを研究しておられる先生もいらっしゃるし、様々な分野への応用展開をしておられる先生もいる。そういう層の厚さ、幅広さがフォトニクス拠点の強みであり、企業にすれば可能性や安心感を感じられるところでしょうね。一方、研究者からすると、今の時代、なかなか10年先を見据えた研究をやりにくい状況になりつつあるのですが、そこをあえて腰を据えてチャレンジしていける仕組みだと思っています。

**表**　実を言うと私個人は、産学連携というのは企業側にこれをやりたいという強い意志がなければ絶対うまくいかないと思っているんです。そのうち何か出てくるだろうといういい加減なつもりでやっていると絶対何も出てきません。私にはフォトニクス拠点の内容を知った時点から、弊社に欲しいのはこういうことだいうイメージがあるんです。ですから、意図的といえば意図的なのですが、それがなければイノベーションも生まれないと思うんです。

## 従来の技術の延長で考えていたのでは マーケット拡大もイノベーションも見込めない

**民谷**　では、そのイノベーションについて話しましょう。我々が今めざしているのは次世代のバイオセンサーですが、その前にまず私の夢の話をさせてください。米国のSF映画の『スタートレック』にドクターが出てくるんですが、彼が首から提げているモニターで患者の体をスキャンすると、どこが悪くてどんな病気になっているかすぐにわかるんです。それはまさに未来のバイオセンサーで、私はそういうことが将来できたらいいなと思って、そのためにはどういうテクノロジーが必要かを考えるわけです。その未来に近づくためのキーテクノロジーとして有望なのがナノフォトニクス。局在表面プラズモン共鳴などを用いたバイオセンシングの展開です。光はエネルギーを制御して使えますから、センシングの際に、極めて柔軟に波長選択ができます。そして、その土台として光を簡単に導入できて光の情報を取り出せる光導波路を使ったプラットフォームというのはいろんな意味で私は可能性を感じています。

もちろんバイオセンサーは健康や医療分野だけでなく、食の安全や環境問題、最近では生物テロの問題など、幅広い分野への応用が可能です。まずは日東電工さんの持っている光導波路のデバイスの作成技術の上で、どうやって私たちが研究してきたプラズモニクスを駆使したバイオセンシングを実現するか。その第一歩を今踏み出しているという状況ですね。

**表**　民谷先生のお話は、我々にとっても実に刺激になります。そこで、ではどうやって具体的な製品にし、どういうマーケットで、どういうサービスをしていくのかを考えるのが企業なんですね。100年ビジョンの新しい事業として数十億円では話にならなくて、

# 低侵襲から非侵襲へ。ウエアラブルなバイオセンサーが新たなヘルスケア・マーケットを創出する。

大阪大学大学院 工学研究科
精密科学・応用物理学専攻
教授
**民谷 栄一** *Eiichi TAMIYA*

*Profile*
東京工業大学資源化学研究所助手、同講師、東京大学先端科学技術研究センター助教授、北陸先端科学技術大学院大学教授を経て、現職。専門は、ナノバイオ工学、バイオデバイス工学。日本化学会進歩賞、第37回市村学術賞貢献賞などを受賞。著書に、「バイオエレクトロニクス―バイオセンサー・バイオチップ」（朝倉書店、1994年）、「ナノバイオ大事典」（テクノシステム、2007年）など。

# 光機能材料で実現を目指す―日東電工

## 10年スパンで挑む夢の多い計画。成果は平均的に出るものではなくあるブレークスルーを機に一気に噴出する。

数百億、数千億の規模になるくらいの可能性のあるところを狙っていかなくてはと考えています。

**民谷**　まず現状でバイオセンサーのマーケットは世界中で1兆円あるかないかくらいです。その中で一番よく知られているのは血糖値のセンサーですが、その延長で考えていたのではマーケットの拡大は見込めません。我々の目標の1つは無意識のうちに体の状況を常時モニターしてくれるセンサーです。例えばウエアラブルに体にセンサーが付いていて、その人の健康なときの情報がデータベースに蓄積される。そして、ちょっと状態が変化したときに注意や警告を発してくれる。テーラーメイド医療の実現にも大きく貢献することになります。今は一滴の微量の血液を採血をする低侵襲の検査ですが、それが非侵襲になっていくのがこれからのバイオセンシングの1つの方向性で、そういうマーケットは今までにないんです。

### トリガーになるような抜きんでた機能を達成するには大学のサイエンスが必要

**表**　弊社でも実はそういうことをいろいろ考えて今後の展開をいろいろ構想しています。病気になってから治療するようでは遅いという考えから今やろうとしていることは、詳しくお話できませんが、病気になる前のケアです。健康状態を常時モニターするセンサーみたいなもので、実は光導波路と同じプラットフォームでできるかを進めています。研究テーマというのは我々は点で見ているわけではなく、このプラットフォームにどんなテクノロジーをくっつければいいのか、そのためにはどんな周辺技術が必要なのか、携帯端末との通信技術や情報を処理するためのアルゴリズムまで視野に入れて準備しています。企業としてそれだけ本気で取り組んでいるんです。そこで我々が望むのは、例えばセンシング感度が今の数桁上を行くとか、トリガーになるような抜きんでた機能の達成です。それが出れば、それを核にして必要な要素技術が集まり、具体的な製品のイメージや次の展開が見えてきます。そのためには、やはり新しい発想とかサイエンスが必要で、大学側への期待はすごく大きいですね。ただ、今回の協働研究に関していうなら、まだ始めて2年少々。ようやく準備段階を終え、軌道に乗りだしたところです。いよいよここからだと思うんですよ。

**民谷**　今回、半分夢みたいなことを狙って10年くらいの計画でやろうとしているわけですから、多分、平均的に成果が出てくるんじゃなくて、何か課題があってブレークスルーした途端に一気に出だすとか、どこかでそういう段階があるような気がするんです。私の経験から、そういう目処は持っています。今日、お話をしてみて同じ夢を追い求めていることが改めてよくわかりました。ある意味、同志という感覚を持ちました。企業と大学で時間のスケールは違うかもしれませんが、この方向性でこれからもぜひ一緒にやっていきたいと思います。

**日東電工株式会社**

10年後に創立100年を迎える弊社は、高分子材料技術を中心に様々な技術を融合させた製品を提供して、お客様の感動を呼ぶ企業で有り続けることを目指しております。これまで、工業用のテープ、電気絶縁材料から事業を展開し、液晶ディスプレイ用の光学フィルムで大きなポジションを業界で確保してまいりましたが、これからは更に、水処理分野、メディカル分野などライフサイエンス分野での事業を飛躍的に成長させると共に、さらに一味違ったビジネスを展開してゆくことを全社を挙げて目指しております。

URL http://www.nitto.co.jp/

人材育成

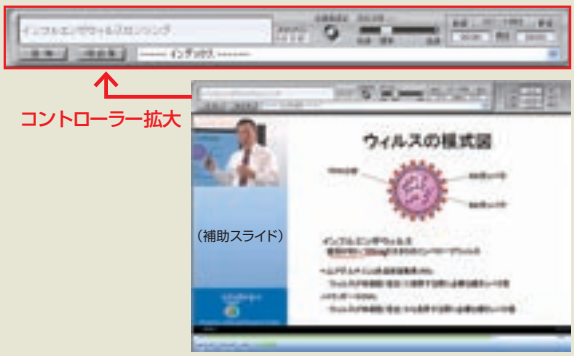
# フォトニクス講座 eラーニングコースのご紹介

**フォトニクスは、21世紀がフォトニクスの世紀と言われるように、物理学、化学、生物学、数学はもとより、環境、暮らし、ものづくり、医学、電子産業、エネルギーなど広範な分野において、必須の科学技術でもあります。フォトニクスは、このように将来にとって重要な分野であるにもかかわらず、部局横断的な拡がりがあるために、まとまったコースが存在しません。そこで、学生、研究者にフォトニクス講座eラーニングコースを構築します。異なる学問・研究領域の研究者の相互理解と、フォトニクス融合研究の推進にとって必須のものと言えます。**

## 特　徴

フォトニクス講座eラーニングコースの特徴は、これまで、システムに依存した考え方を全面的に改革し、コンテンツ最優先の製作方針で臨みました。「学習者に優しい」というコンセプトを掲げ、学習者の視点で学びやすく、飽きの来ない状況を作り、eラーニングの最大の特徴を生かした繰り返し学習に耐えるコンテンツつくりに徹し、学習効果を最大限に高める講座に仕上げました。

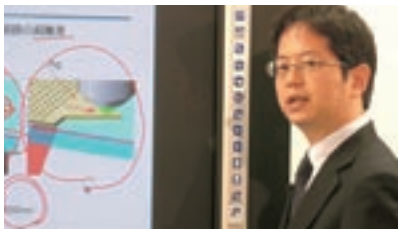
学習の中核コンテンツとして講義形式のビデオオンデマンド（以下、VOD）を採用しました。「人から人へ何かを伝えよう」とする時、やはり、人の熱意やアクション、抑揚のある音声などが最も効果的であり、そして、それをeラーニングで実現できるのは、VOD型講義コンテンツだけであると考えるからです。




画面は3画面で構成し、中心となる主スライドの講義内容は、講師の手書き軌跡を残すスタイルを採用し、学習者の脳への刺激を強調しました。左上にカメラワークを駆使し、臨場感あふれる講師映像を出し、左下の補助スライドには、講義の進行状況、講義の要点、学習ヒント、補足情報、訂正情報、参考文献情報などを表示して講義の理解を補助し、学習者に刺激を与える構成となっています。更に、eラーニングの最大の利点と言われる繰り返し学習に対して、学習者自身で再生スピードをコントロールできる機能を付加しました。

### プラズモニクス入門

大阪大学大学院 基礎工学研究科
高原淳一 准教授



“プラズモニクス”を系統的に学べる講座。四部構成になっており、第一章では金属フォトニクス研究の歴史と現状、プラズモニクスの特徴や原理を概観し、プラズモニクスとは何かを定義する。第二章ではプラズモニクスの原理をさらに踏みこんで説明し、第三章のナノプラズモニクス編を理解するための基礎固めをする。第四章ではプラズモニックデバイス研究の最前線を紹介する。

また、番外編として、SPPの分散のMaxwell方程式からの導出を収録した講座もあり、初学者にとっても嬉しい内容となっている。

### ラマン散乱顕微鏡入門

大阪大学大学院 基礎工学研究科
橋本　守 准教授

GFPの発見とその開発に対し下村教授にノーベル化学賞が授与されたことは記憶に新しい。GFPを利用した蛍光観測は見たいものだけを光らせることができ、非常に高感度な反面、試料へ及ぼす影響も考慮しなければならない。

本講座では、生体組織を生きたまま、前処理なしに、何の分子がどのように分布しているか知る必要性から、ラマン分光法の優位性を説き、その原理や装置、応用研究について説明。さらに、最近の研究結果として、リアルタイムで観測できるCARS顕微鏡を紹介する。

### インフルエンザウィルスセンシング

大阪大学大学院 工学研究科
山口佳則 特任准教授・齋藤真人 助教

インフルエンザの治療に有効とされているタミフルやリレンザなどの抗インフルエンザ薬は発症後48時間以内でないとその効果が期待できないため、感染の迅速診断が重要である。しかしながら、インフルエンザの表現型を感染初期において特定するのは難しく、また、発症した直後では陰性と判断されても、実際は陽性の場合がある。

本講座では、インフルエンザを分子生物学的に理解し、高感度で、かつ迅速な診断を可能にするマイクロチップの原理と実際、さらに最新の研究としてプラズモンを利用した高感度測定を概観する。

## トピックス 総長の招集で拡大運営委員会を開催

平成21年7月27日(月)、大阪大学鷲田清一総長の招集による拡大運営委員会を開催いたしました。
総括責任者の総長をはじめ、馬場章夫運営委員長、河田聡センター長、ならびに6協働企業の運営委員が集まり、フォトニクス先端融合研究拠点の産業化・事業化イノベーションについて協議いたしました。

## コロキアム IDECにて第12回フォトニクスコロキアム開催

●日程：平成21年4月7日(火)
●会場：IDEC SALES OFFICE
『三菱化学の有機太陽電池について』
『ナノ・フォトニクスが切り拓く新しい環境・省エネ社会とものづくり社会 ―IDECと阪大フォトニクスセンターとの協働テーマと事業化構想―』
IDEC SALES OFFICE 新建屋 見学会

## コロキアム 日東電工にて第13回フォトニクスコロキアム開催

●日程：平成21年6月15日(月)
●会場：日東電工株式会社 茨木事業所
日東電工株式会社 茨木事業所 見学会
『分子フォトニクスデバイス―フレキシブル電子・光集積デバイスの実現に向けて―』
『バイオセンサーの最新動向』
『日東電工のR&D紹介』

## コロキアム シャープにて第14回フォトニクスコロキアム開催

●日程：平成21年10月5日(月)
●会場：シャープ総合開発センター
シャープ総合開発センター
歴史・技術ホール 見学会
『光アシスト磁気記録の開発と新規磁気デバイスの提案』
『フォトニクスとストレージ技術』

## 11.18 WED

### 第4回フォトニクスシンポジウム
### 『フォトニクス、ナノフォトニクス、そして…』

日程：2009年11月18日(水)　時間：10:00～17:00
会場：大手町サンケイプラザ4階ホール

**プログラム**

| | | |
|---|---|---|
| 10:00～10:05 | ●挨　　拶 | 大阪大学総長　鷲田清一 |
| 10:05～10:15 | ●来賓挨拶 | 文部科学省 |
| 10:15～10:45 | ●講　　演 | フォトニクス先端融合研究拠点　センター長　河田聡 |
| 10:45～11:30 | ●基調講演 | Max Planck for the Science of Light 所長　Gerd Leuchs |
| 11:30～12:15 | ●基調講演 | 株式会社三菱総合研究所　科学・安全政策研究本部　副本部長　亀井信一 |
| 12:15～13:15 | ●昼食休憩 | |
| 13:15～16:00 | ●研究講演 | |
| 16:00～16:20 | ●講　　演 | 大阪大学大学院工学研究科長　馬場章夫 |
| 16:20～17:00 | ●ポスターセッション | |

## 11.26 THU

### 第2回 阪大・フォトニクス・デイ

日程：2009年11月26日(木)　時間：14:00～17:30
会場：大阪大学吹田キャンパス 銀杏会館3階ホール

**プログラム**

| | | |
|---|---|---|
| 14:00～14:10 | ●挨　　拶 | 大阪大学総長　鷲田清一 |
| 14:10～14:20 | ●来賓挨拶 | 文部科学省 |
| 14:20～14:50 | ●講　　演 | フォトニクス先端融合研究拠点　センター長　河田聡 |
| 14:50～15:35 | ●講　　演 | OSA会長　Thomas Baer |
| 15:35～15:45 | ●授 賞 式 | 大阪大学OSA Student Chapter |
| 15:55～17:30 | ●PARC見学会・展示会 | |

開催時間・場所・プログラムなどの詳細はホームページをご覧下さい。　**http://parc.eng.osaka-u.ac.jp/**

Photonics CENTER
文部科学省 科学技術振興調整費
先端融合領域イノベーション創出拠点
大阪大学 フォトニクス先端融合研究拠点
『ニュースレター PARC 第3号』

●発　　行：2009年10月
●制作・編集：大阪大学 フォトニクス先端融合研究拠点
●問い合わせ：大阪大学 フォトニクス先端融合研究センター 事務局
〒565-0871　大阪府吹田市山田丘2-1
TEL：06-6879-7927
FAX：06-4864-2695
URL：http://parc.eng.osaka-u.ac.jp/