

大阪大学フォトニクスセンター

フォトニクスは 21 世紀の基盤技術として、

従来の電気・通信分野にとどまらず

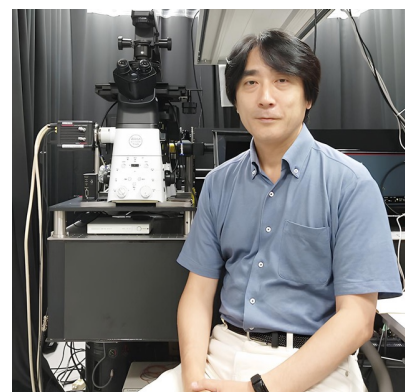
エネルギー、バイオ、医療、環境、農業、食品、防災、セキュリティなど

極めて広い分野への展開が期待されています。



フォトニクスで拓く 産学共創と未来社会

フォトニクスは、光と物質との相互作用を理解、活用するための科学、技術であり、様々な分野での基礎研究から産業にて活用されています。当センターは、フォトニクスに関する科学技術の研究開発と社会実装の推進を目的として2007年に設立されました。100を超えるフォトニクス関連の研究室があるという大阪大学の強みを活かし、科学技術を軸とした社会貢献を目指して活動しています。当センターは、2007年度から10年間、文部科学省の支援を受けて「フォトニクス先端融合研究開発拠点」として運営され、2009年度には経済産業省の支援の下、「光エコライフ技術開発拠点」としてフォトニクスセンタービルを建設し、フォトニクス研究開発拠点として国内外の研究機関や企業と連携を深めて参りました。工学研究科附属センターとして、オープンラボやフォトニクス研究に必要な各種装置の共同利用サービスを提供し、コロキウムやセミナー、人材育成、研究者交流の場づくりなど、自立した活動をしています。2016年度からは、産業技術総合研究所（AIST）オープンイノベーションラボ(OIL)との共同研究を推進し、医学、バイオ分野とフォトニクスの連携に注力しています。また、2022年度には、科学技術振興機構（JST）のCOI-NEXT事業（本格型）に大阪大学が採択され、その「フォトニクス生命工学研究開発拠点」の中心的役割を担うセンターとして、分野融合的な研究分野の開拓とイノベーションにも務めています。



センター長 藤田 克昌
大阪大学 大学院工学研究科 教授

センターについて

大阪大学は歴史的にフォトニクス研究が活発であり、多くの部局で基礎から応用に至る研究と教育が行われ、世界的にみてもフォトニクス研究の重要な拠点です。工学研究科においても科学技術振興調整費・戦略的研究拠点育成プログラム「フロンティア研究拠点構想」事業を2001年から2006年まで推進し、その中ではナノフォトニクス・プロジェクトを重点領域の一つとして、研究分野の学際化と学問の創成に挑戦し、多数の企業とのマッチングファンドによる共同研究を実施するなど、積極的に産学連携を進めてきました。その精神を引き継ぎ、2005年、電気・電子、応用物理の研究者を中心とした自主独立な機関として、分野横断型のナノフォトニクス・リサーチイニシアティブを設立し、ナノフォトニクス研究の牽引、新産業の創成および人材の育成を積極的に行ってきました。大阪大学フォトニクスセンターは、このナノフォトニクス・リサーチイニシアティブを受け継ぐバーチャルな学内組織として、広い分野に広がるフォトニクスの教育研究と情報交換を行う場を提供してきました。2011年にはフォトニクスセンターも竣工し、リアルな建物を得て一段と基盤が強化されました。現在は、2017年より工学研究科附属フォトニクスセンターを発足し、研究科や専攻を超える20数研究室と多くの企業が参加し、ナノフォトニクス・プラズモニクスの先端科学研究とその応用・産業化、人材育成事業、国際交流を推進し、21世紀の基盤科学技術であるフォトニクスを推進しています。

フォトニクスセンターの活動（人材育成・交流）

フォトニクスコロキウム

メンバー研究室や入居者、また外部講師などを迎えて、その時々テーマに対する発表とその後の意見交換を、飲み物などを採りながらリラックスした雰囲気で行っています。

フォトニクスセミナー

メンバー研究室などとタイアップし、テーマ・分野を絞った内容で議論を深める「フォトニクスセミナー」を開催しています。フォトニクスセンター共催のセミナーとしてカンファレンスルームや会議用機材の提供などを行なっています。

Thursday Lunch Coffee

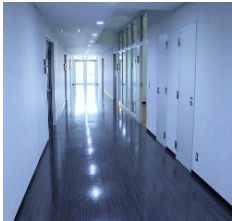
毎週木曜日の午前のひと時、入居者やメンバー研究室にゲストも加えた「お茶会」を行っています。ざっくばらんな雰囲気の中、研究者や経営者などがアイデア交換などを行っています。

フォトニクスセンターの紹介

フォトニクスセンタービルは、2011年1月に経済産業省の「光エコライフ事業」の補助を得て建設されました。鉄筋5層建て、延べ床面積約4900㎡の堅固な建物には、貸しラボ（2021年10月現在、29室に14団体が入居中）、共用実験室、共用クリーンルーム、会議室、カンファレンスルーム、ギャラリーを備え、カード式入退室システムによる高いセキュリティにより、安心安全な研究環境を整えています。当ビルを拠点として、産学官連携の研究開発を進め、フォトニクスによるイノベーションを目指しています。



共用実験室



カンファレンスルーム

フォトニクスセンター（P3棟）

5F

会議室

レンタルラボスペース
コモンズ

4F

レンタルラボスペース
コモンズ

3F

研究室
コモンズ

レンタルラボスペース

2F

教員居室
事務室
会議室

カンファレンスルーム
コモンズ

1F

駐車場

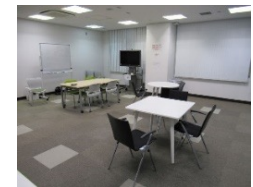
エントランスホール
ギャラリー



会議室



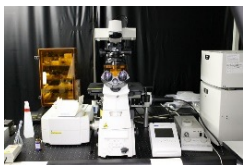
コモンズ



ギャラリー

主な共用装置

センターにご入居の皆様、フォトニクスパートナーの皆様およびメンバー研究室の皆様には、共用装置をご利用いただくことができます。詳しくは、フォトニクスセンター事務室までご相談ください。



共焦点レーザー顕微鏡

A1R MP [Nikon]

細胞や組織を三次元の画像として観察できます。厚みがある資料を得意とし、生態観察などに使われています。



レーザーラマン顕微鏡

RAMAN-11 [nanophoton]

ラマン分光により非接触・非破壊で物質の組成・構造のイメージングを行います。



マスクレス露光装置

DL-1000 [ナノシステムソリューションズ]

CADで作成したパターンデータをフォトマスクを用いずに基板上に露光できます。



集束イオンビーム加工・観察装置

FB2200 [日立ハイテクノロジーズ]

イオンビームにより試料の微細加工・観察を行います。分解能6nm以下、倍率60～30万倍、最大加工観察範囲は30×30mm²の作業が可能です。



コンパクトスパッタ

ACS-4000 [アルバック]

スパッタリング手法により、基板上に金属薄膜や多層膜を成膜します。Au、Ag、Ti、C、Siなどを成膜することができます。



FT-IR

VERTEX [Bruker]

10,000～10cm⁻¹と広範囲の赤外線吸収スペクトルを測定します。

● その他の共用装置

設計 光学系設計ソフト、3D CADソフト

試作 3Dプリンター

微細加工 ワイヤボンダー、マイクロトム、プラズマクリーナー

表面評価 サーフェイスプロファイラー、レーザー干渉計
走査型プローブ顕微鏡

光学測定 共焦点レーザー走査型顕微鏡、実体顕微鏡、紫外可視近赤外分光光度計、デジタルマイクロスコープ、マルチチャンネル分光器、マイクロプレートリーダー、広視野ラマン顕微鏡、蛍光分光光度計、SEM-EDX

分析 サーマルサイクラー、ゼータ電位、ポテンショスタット、ドラフト

共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）フォトニクス生命工学研究開発拠点



<https://lasie.ap.eng.osaka-u.ac.jp/photolife/>

拠点ビジョン（未来のありたい社会像）の内容

本研究開発拠点の描く未来社会は、心身の健康を正確に把握しながらそれを持続しつつ、新たな感染症や高齢化社会に強く、かつひとりひとりに優しい医療(セーフティネット)を備えることで、人々がより自由に力を発揮し、夢を叶え、余裕を持って予測不能な事態にも対応できる社会です。このような未来社会を築けるように、高度な生体情報データに基づく健康管理や医療、食環境を実現した「ひとりひとりが健やかに輝く、いのちに優しいフォトニクス社会」を拠点ビジョンとしました。

拠点ビジョン実現のためのアプローチ

拠点ビジョンに描かれる未来社会では、人々が創造的な活動を通して持続的な社会を実現しています。そのためには、健康面での不安を取り除き、自由で制限なく活動できる環境が必要です。それを支える健康維持、環境保全、迅速・精密医療、効率的な創薬・投薬の実現へ、フォトニクス技術を活用します。加えて、診断方法や研究成果の社会実装、普及、社会への影響、および将来ニーズを拠点活動にフィードバックできるプラットフォームを構築し、持続的かつ世界的な研究開発拠点を形成します。また、フューチャーデザインによる柔軟な未来ビジョン/研究ターゲットの見直しも行い、創造的な運営システムを構築します。

拠点ビジョン実現に向けた拠点の強み

大阪大学は先端フォトニクス研究の拠点として国内外から知られており、学内に設置されたフォトニクスセンターは、大学、国研、企業の研究室が集まる「ひとつ屋根の下」イノベーション拠点として10年以上の活動実績をもっています。大阪大学先導的学際研究機構、共創機構、経営企画オフィスなど全学組織のバックアップ体制の下、部局・研究科を横断する連携を柔軟に実施し、大阪大学の既設センターの強みを活かした、参画企業、地域団体、自治体との強力な連携体制を構築しています。高度なフォトニクス技術を基盤に、生体情報計測の基盤技術、生体情報データベース・データ解析技術で世界を先導し、生体情報活用プラットフォーム構築を進め、生体情報計測とその活用の世界的な拠点を構築します。

【参画機関】（順不同）

大阪大学/産業科学AIセンター、国際医工情報センター、未来医療センター、フューチャーイノベーションセンター
産業技術総合研究所、横浜薬科大学、医薬基盤・健康・栄養研究所
シスメックス株式会社、株式会社ニコン、株式会社ニコンソリューションズ、凸版印刷株式会社、積水テクノ成型株式会社、パナソニックホールディングス株式会社、藤森工業株式会社、株式会社ニッポンジーン、クオリプス株式会社、伊藤ハム米久ホールディングス株式会社、株式会社島津製作所、一般財団法人未来医療推進機構、公益社団法人大阪産業局、大阪府、箕面市
【連携】
フォトライフ協議会、バイオコミュニティ関西、NPO法人近畿バイオインダストリー振興会議