

融合する光の研究

Borderless Photonics 2020-21

組織図



ポストLEDフォトンクス研究部門

深紫外/赤外/テラヘルツ波長領域の次世代実用光源の開発及びその応用研究に取り組みます。フォトンクスの研究者に加え、化学、生物学、コンクリート工学、情報学等の分野の研究者が集まり、広い分野で応用技術の開発を推進しています。



医光融合研究部門

本学の医・歯・薬学分野が揃う環境を生かし、フォトンクスを新しい医療や生命医学に取り入れる融合研究を推進します。病気の早期発見・早期治療につなげ、誰もが健康でいきいきと生きられる社会の実現に資することを目指しています。

管理運営部門

本学研究支援・産官学連携センター及び事務局との協力の下、URA・事務職員を配置し、研究者の研究活動の支援及び研究所の広報等に関する業務を行っています。



設備案内

- 1F** メタマテリアル/プラズモニクス研究、テラヘルツ研究に関連する設備が設置されています。
- 2F** 光コム研究、医光融合研究に関連する設備が設置されています。パイオ室と光学実験室が隣接し、試料調製から光学実験までを速やかに連携して研究が行われています。
- 3F** クリーンルームに深紫外LED研究に関連する設備が設置されています。また共通分析機器室には深紫外からテラヘルツまでの全波長域を網羅した分光・分析機器が設置され、学外の方から受託測定・機器利用・技術相談等もご利用いただけます。お気軽に下記代表連絡先へお問い合わせください。

設置機器 原子間力顕微鏡 | ラマンイメージング装置 | テラヘルツ分光光度計 | (顕微)赤外分光光度計 等

※機器名をクリックすると、仕様等をご覧いただけます。



所長挨拶

未知の可能性を秘めた 「新しい光」で未来を切り拓く

ポストLEDフォトリクス研究所長
安井武史

1992年徳島大学工学部機械工学科卒業、1997年同大学院工学研究科生産開発工学専攻博士後期課程修了。博士(工学)博士(医学)。
通産省計量研究所博士研究員、大阪大学大学院基礎工学研究科助手を経て、2010年徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部教授。2016年徳島大学副理事(研究担当)。2019年3月ポストLEDフォトリクス研究所設置と共に所長に就任。世界最高精度のテラヘルツ・コム分光を実現するなど、主にテラヘルツ波長領域の研究においてめざましい研究成果をあげている。

20世紀は「光の世紀」とよく言われます。これは、60年代に発明されたLED・レーザー・半導体レーザーの技術が成熟して日常生活に広く浸透し、我々の生活に必要な不可欠になっているからです。
光は極めて広い波長領域をカバーした電磁波ですが、我々の目で見ることの出来る可視光は、ほんの一部に過ぎません。一方、可視光の短波長側と長波長側には、「深紫外」「赤外」「テラヘルツ」といった「目では見えない」波長領域が広がっています。これらの波長領域では、可視光とは異なる特徴的な光の性質を有しているため、可視光とは本質的に異なる応用が期待できます。見えない光

にこそ、未知の可能性があるので。

しかし、これらの波長領域では未だ実用光源が存在しないため、未開拓波長領域とされています。もし、LEDを始めとした実用光源がこれらの波長領域で実現できると、これらの光を用いた社会実装が一気に加速すると期待されます。

我々は、「新しい光(深紫外、赤外、テラヘルツ)の創出と応用」をキーワードに、次世代光源の開発と応用展開で、創造的超高齢社会と地域産業振興に貢献する最先端研究「ポストLEDフォトリクス研究」を推進していきます。

医光融合研究の創出・推進

医光融合研究部門は、新進気鋭の3名の特任教員と6名の併任教員で構成され、最先端の光技術を駆使した診断機器および治療法を開発することを目指しています。特に、非染色による疾病領域のライブイメージング、超高感度の分子検出法開発、光免疫療法の開発を重要テーマとして取り上げ、精力的に開発をすすめています。また、デザイン思考を基盤とした医療機器開発プログラムであるバイオデザインを取り入れ、各種企業とも連携し、潜在的医療ニーズの探索から新たな医療機器開発を目指す活動も行っています。近い将来、pLED発の医療機器開発を実現することで、光科学研究の進展だけでなく医療面で社会に貢献したいと考えています。

医光融合研究部門長
安友康二

1990年徳島大学医学部医学科卒業、1997年同大学院医学研究科博士課程修了。博士(医学)、小児科医師。2001年より同大学院ヘルスパイオサイエンス研究部(現・医歯薬学研究部)教授に就任。2017年からは徳島大学副理事(研究担当)も務める。専門は小児医学、免疫学。

光の未来を創る 5つのメインユニット

当研究所では、「深紫外LED」「次世代光コム」「テラヘルツ」「メタマテリアル」「医光融合」の5つの研究ユニットを中心に、最先端研究を推進しています。研究プロジェクトには多彩な分野の研究者が加わり、専門分野を超えた融合研究によるイノベーション創出を目指しています。

次世代光コム研究ユニット

光コムとは、櫛の歯のように線幅の細いスペクトルが等間隔に並んで発振している特殊な光です。その櫛状のスペクトルの間隔が非常に高精度に揃っていることから、人類が利用できる最も正確な定規に例えられており、光原子時計を筆頭に高精度光計測技術に応用されています。当研究所では、この新しい特殊な光を様々な分野に応用展開して社会に役立てることを目標に、次世代のコム光源となる、赤外広帯域光コムやリング共振器によるマイクロ光コムの開発に取り組んでいます。

深紫外LED研究ユニット

可視光より波長の短い紫外光領域において、300nm以下の最も短い波長領域に対応するのが深紫外光です。波長が短く光子エネルギーが高いことから、有機分子等の化学結合の変化を誘起できるため、表面の洗浄や殺菌およびウイルスの不活化等の有益な効果が得られます。当研究所では、この深紫外光を高効率で発光するLEDの要素技術となる高品質の結晶基板の研究や、深紫外LEDを利用した殺菌などの応用研究を推進し、産業のみならず私達の日常生活にも役立つLED技術の実現を目指しています。

メタマテリアル研究ユニット

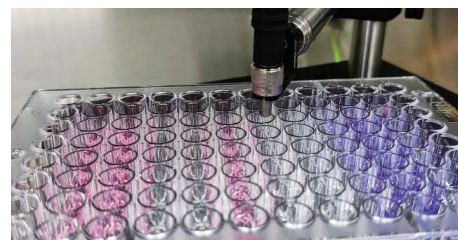
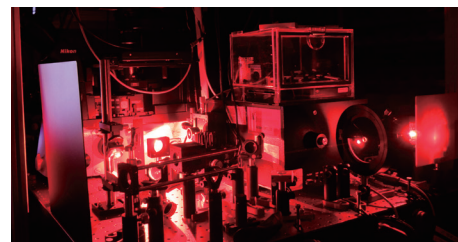
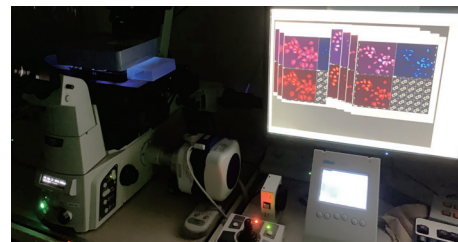
メタマテリアルは光の波長より細かな人工構造を用いて物質の光学特性を操作した疑似物質です。その構造をうまく設計すれば、自然界には存在しないような特性を持った物質を創り出すこともできます。当研究所では、このメタマテリアル技術を基礎として、その動作波長を深紫外からテラヘルツ光まで拡張すると共に、新しい光計測デバイスの開発を通して新奇光学素子や疾病に関連するバイオマーカー物質の検出など、安心・安全な社会に欠かせない次世代光技術の研究開発に取り組めます。

テラヘルツ研究ユニット

光の波長領域で最も長く、電波との境界に位置するのがテラヘルツ光です。このため光と電波の両方の性質を併せ持ち、高い物質透過性と非侵襲性を有しています。当研究所では、この特殊な光をより活用するための使いやすいテラヘルツ光源の開発や次世代通信に向けた技術開発を行っています。加えて、テラヘルツ光を利用した材料科学の研究や分析技術および非破壊検査のための技術開発にも取り組んでおり、快適で安全な社会の実現に役立つことを目指しています。

医光融合研究ユニット

微量分子を捉えて疾患の早期発見を可能にする高感度バイオセンサー、疾患による組織の変化や疾病のメカニズムを非標識で可視化するイメージング技術・機器など、光を駆使して医学・医療の発展に寄与する新しい技術を開発しています。光が生体に及ぼす影響を検証することで、光治療につなげる先進的な研究も行っています。



波長
(μm)

1000

100

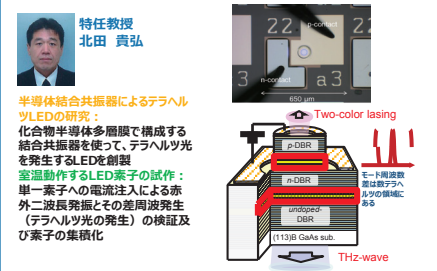
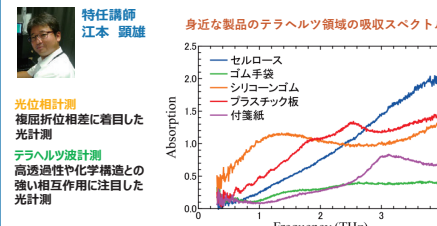
10

1

0.1

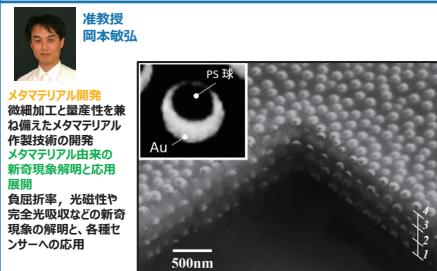
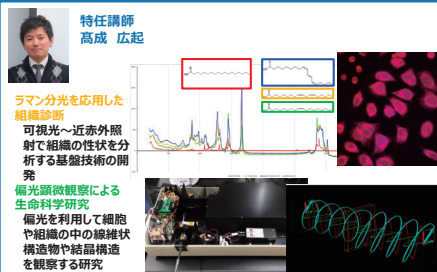
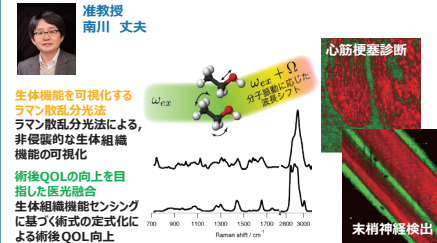
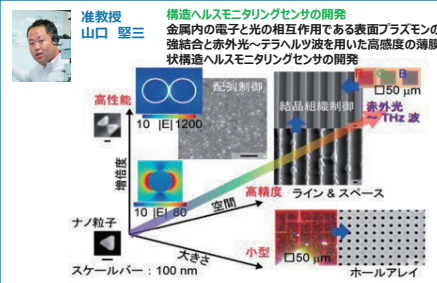
テラヘルツ (100 μm ~1mm)

可視光よりも波長が長いテラヘルツは、開発が進んでおらず、“電磁波最後のフロンティア”と言われています。物を透過する波長の特性から、インフラの非破壊検査や食品の異物検査などへの応用が期待される光源です。



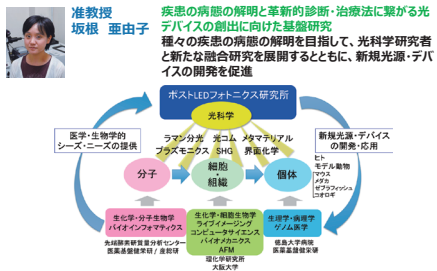
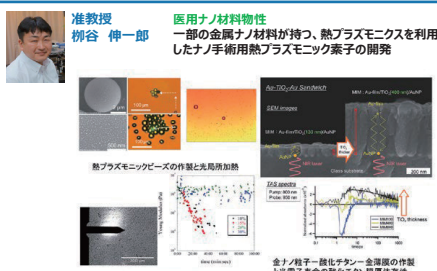
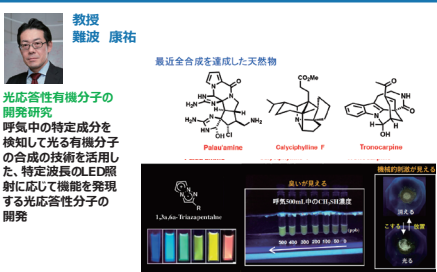
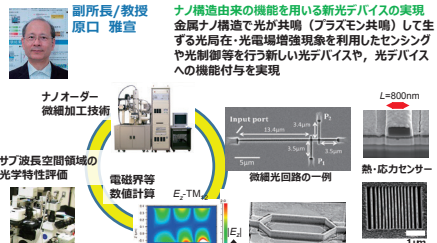
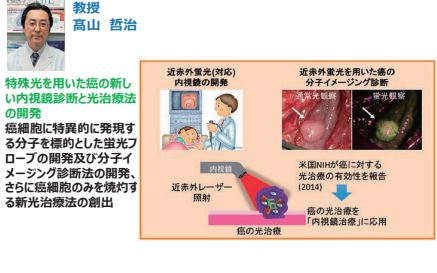
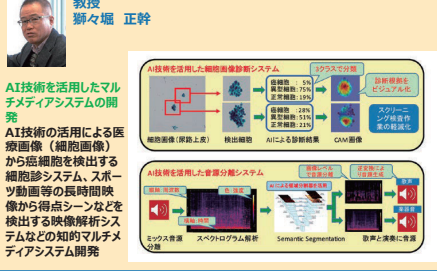
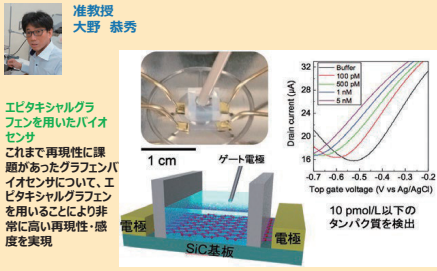
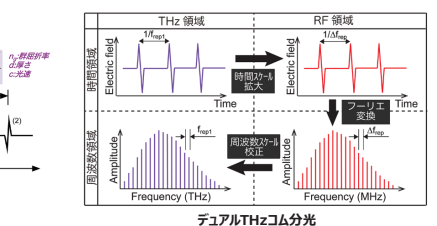
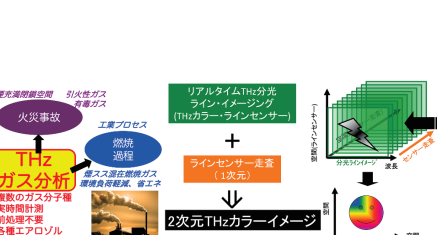
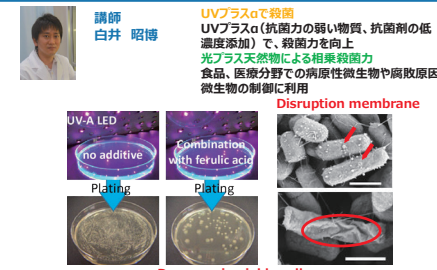
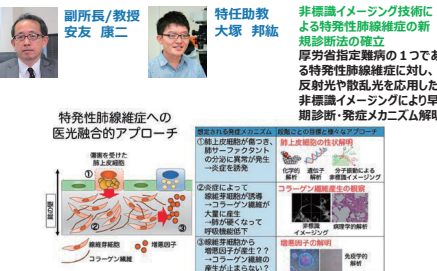
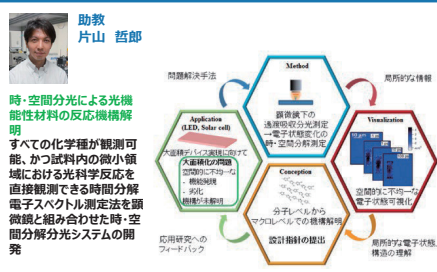
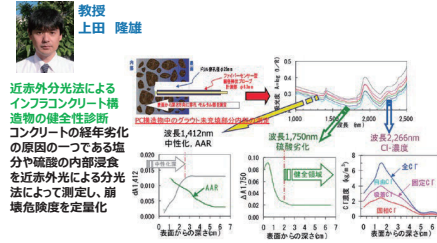
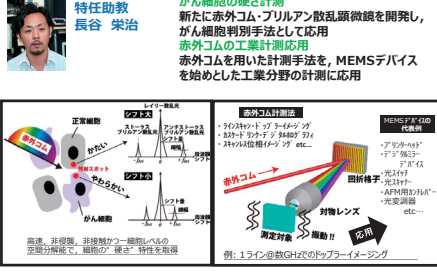
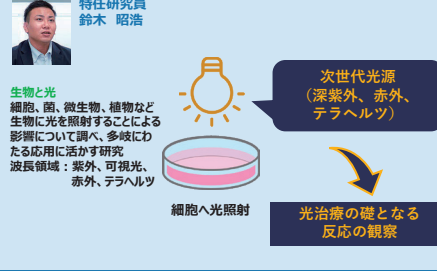
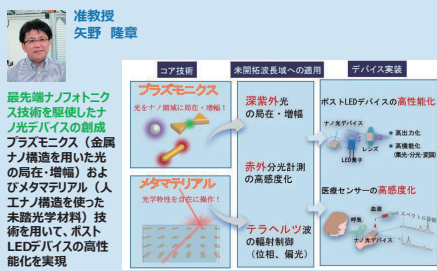
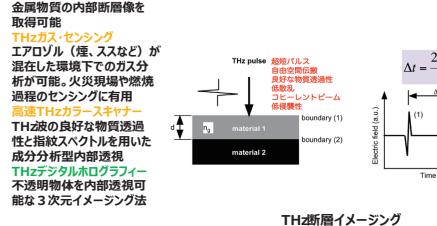
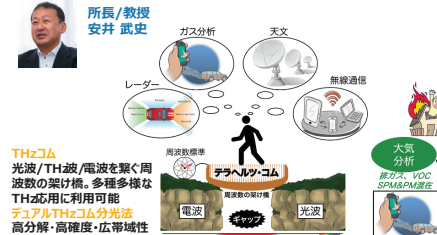
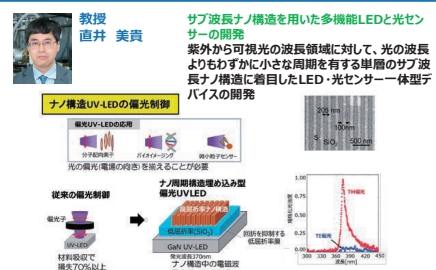
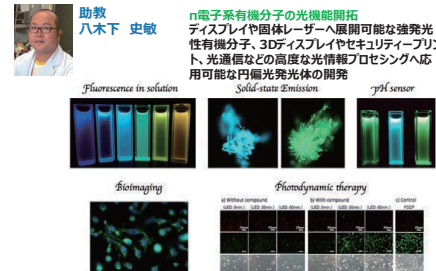
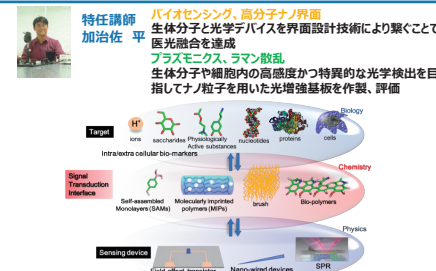
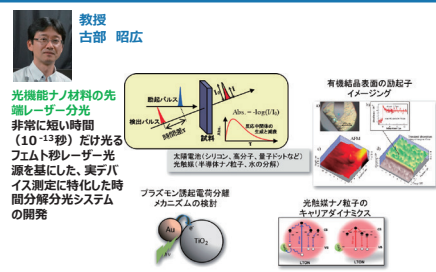
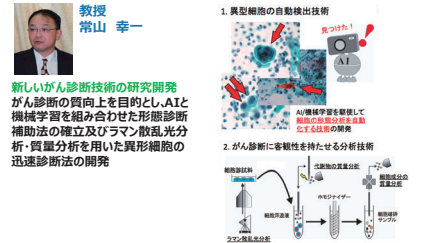
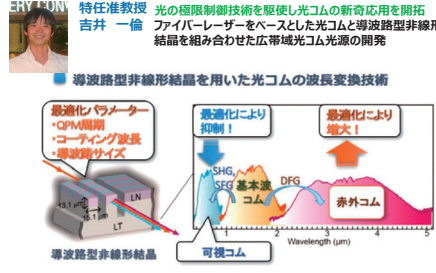
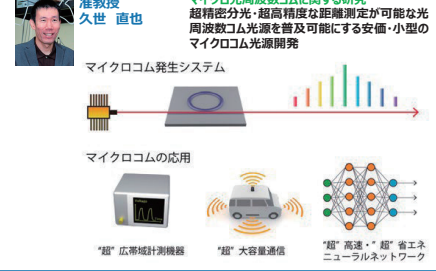
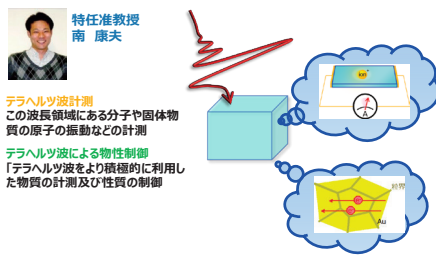
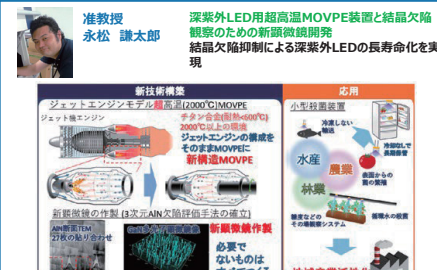
赤外 (0.7 μm ~100 μm)

物に照射することで超精密な物差しのように使うことができることから、呼気中の成分分析による健康診断など、健康医療への展開が見込まれています。



紫外/深紫外 (10nm~380nm)

深紫外は水銀灯に変わる次世代の水処理（殺菌）光源として期待されています。特にLEDの内結晶欠陥の抑制による長寿命を実現し、医療、空気清浄、細胞研究などの新規応用にも取り組みます。



国立大学法人
徳島大学 ポストLEDフォトリソ研究所

〒770-8506 徳島市南常三島町2丁目1番地
TEL.088-656-9701 FAX.088-656-9864
E-Mail.postled@tokushima-u.ac.jp
https://www.pled.tokushima-u.ac.jp

