



テラヘルツ (100μm~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。

最高研究責任者/教授 安井 武史

THzCOM
光波/THz波/電波を繋ぐ周波数の架け橋。多種多様なTHz応用に利用可能

赤外 (0.7μm~100μm)

可視光の長波長側に位置する波長0.7μm~100μmの光で、物質を構成する原子間の結合部分が赤外光を吸収して伸縮することを利用した分光分析に多く利用されています。

教授 高山 哲治

特殊光を用いた癌の新しい内視鏡診断と光治療法の開発
癌細胞に特異的に発現する分子を標的とした蛍光プローブの開発及び分子イメージング診断法の開発。さらに癌細胞のみを焼灼する新光治療法の創出

可視光 (400nm~700nm)

普段私たちが「光」として感じられる電磁波です。人間が目で「色」を認識でき、波長の長さによって色味が変化します。

副研究責任者/医光融合研究部門長 教授 安友 康二

副研究責任者/助教 九十九 伸一
新光技術による生体分子の検出
ヒトやマウスの免疫・炎症性疾患の遺伝学的な解析を基に作成した病態モデルマウスの解析による疾患メカニズムの解明。病態と関連する血中分子を検出できる光学的装置の開発

副研究責任者/医光融合研究部門長 教授 安友 康二

助教 大塚 邦紘
非標識イメージング技術による特異性肺線維症の新規診断法の確立
厚労省指定難病の1つである特異性肺線維症に対し、反射光や散乱光を応用した非標識イメージングにより早期診断・発症メカニズム解明

紫外/深紫外/X線 (1pm~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んでいます。

准教授 永松 謙太郎

深紫外LED用超高温MOVPE装置と結晶欠陥観察のための新顕微鏡開発
結晶欠陥抑制による深紫外LEDの長寿命化を実現

教授 藤方 潤一

世界初の光子融合チップ
機能性光デバイスと光集積回路
高速・大容量通信を実現するための機能性光デバイスと光集積回路による光情報処理技術の研究を行っています。また、Beyond5G次世代情報通信に向けた光・電波融合技術の研究し、低電力かつ安全・安心なネットワーク社会の実現に向けた研究開発に取り組んでいます。

講師 時実 悠

新技術 高速・高解像な透過計測
波及効果 高速・高解像な非破壊検査の実現
THz スキャナレス顕微鏡
超高品質の創出へ

准教授 久世 直也

マイクロ光周波数コムに関する研究
超精密分光・超高精度な距離測定可能な光周波数コム光源を普及可能にする安価・小型のマイクロ光周波数コム光源の開発

特任准教授 江本 顕雄

偏光デバイス・偏光計測
深紫外からTHz波まで、波長を問わず偏光の応用に取り組んでいます。微細加工・流路デバイス開発
光計測を発展させる加工技術・デバイス作製の研究を進めています。

教授 山本 健詞

臨場感映像・立体映像
臨場感を与える映像のために様々な研究開発がされています。中でも立体映像を中心に撮影技術・情報処理技術・表示技術の研究をしています。撮影技術については、自然な色で撮影できるライトフィールド撮影のカメラに関する研究に取り組んでいます。表示技術については、例えば、ホログラムを使うディスプレイの研究しており、従来は静止画でしか表示できなかったものを動画でも表示できるように取り組んでいます。

教授 難波 康祐

光応答性有機分子の開発研究
呼吸中の特定成分を検知して光る有機分子の合成の技術を活用した、特定波長のLED照射に応じて機能を発現する光応答性分子の開発

准教授 八木下 史敏

n電子系有機分子の光機能開拓
ディスプレイや固体レーザーへ展開可能な強発光性有機分子・3Dディスプレイやキャリティアラント、光通信などの高精度な光情報プロセスへ応用可能な円偏光発光体の開発

教授 野間口 雅子

ウイルス感染症領域における医光連携研究の推進
ウイルス学と光学を組み合わせ、ウイルスを「可視化」した「検出」しることができなく、このような基礎技術の創出を目指したいと考えています。

准教授 駒 貴明

深紫外光を用いたウイルス不活化
深紫外光によるウイルスの不活化機序の解明やウイルスによる不活化効果の違いについての研究を行う。

教授 保坂 啓一

光学と接着歯学との融合研究
低侵襲の歯治療を可能にするコンボットレジン接着では、物理化学的に強化された接着界面形成が可能とされていますが、その詳細な機構や耐久性は未解明です。そこでフォトニクス技術を活用し、接着界面のメカニズムを解明し、新たな歯科診療技術、診断技術を開発しています。

准教授 岸川 博紀

光周波数コムを用いた大容量光通信技術の研究
軌道角運動量を持つビームである光渦は、異なる回転方向のものが直交しており、それぞれ別のデータを載せる多重化が可能で、光通信の大容量化が期待できます。光渦を特徴づける螺旋状の位相分布を図1に示す。自由空間光無線通信では大気の大気乱流、気流、気圧などの影響で大気屈折率が変動し、光渦の位相が歪められ、受信機でデータの判別が困難になる。図2に示すように、本研究では光渦の大気乱流中の乱流による位相変動の影響を評価し補償する手法を研究している。

准教授 山口 聖三

サブナノの空間制御を可能にするメカニカルプラズモン量子センサの開発
微小電気機械システム (MEMS) の機械的動作を利用して、プラズモン共鳴波長を動的に制御し、量子レベルの高精度なセンシングを実現

教授 上田 隆雄

近赤外分光法によるインフラコンクリート構造物の健全性診断
コンクリートの経年劣化の原因の一つである塩分や硫酸の内部浸食を近赤外光による分光法によって測定し、劣化危険度を定量化

光基礎研究部門長/教授 吉部 昭広

光機能ナノ材料の先端レーザー分光
非常に短い時間 (10⁻¹⁵秒) だけ光るアトムスケールレーザー光源を基にした、実デバイス測定に特化した時間分解分光システムの開発

准教授 コインカー・パンカジー・マドワカー

高強度レーザーによるナノ材料
二次元ナノ材料の合成を液体中のパルスレーザーアブレーション技術で行う。集積化した二次元材料を制御し、金属ナノ構造を活用したオプトエレクトロニクスや光触媒などのエネルギー関連デバイスの応用を目指す。

准教授 坂根 亜由子

疾患の病態の解明と革新的診断・治療法に繋がる光デバイスの創出に向けた基礎研究
種々の疾患の病態の解明を目指して、光科学研究者と新たな融合研究を展開するとともに、新規光源・デバイスの開発を促す。

教授 河田 佳樹

医用イメージングとコンピューティング
医用イメージングに関する分野です。主に3次元CT画像を軸にしたコンピュータ支援の中核技術である3次元CT画像処理アルゴリズム、3次元CT画像から肺がんの検出、鑑別診断や悪性度・予後予測を支援する高機能なコンピュータ支援技術に取り組んでいます。

准教授 大石 昌嗣

無機固体材料を用いたUV波長特定素子、及び固体照明の開発
UV波長特定素子、及び固体照明の開発

講師 長谷 栄治

がん細胞の硬さ計測
新たに赤外コム・プリズム散乱顕微鏡を開発し、がん細胞判別手法として応用します。赤外コムを用いた計測手法を、MEMSデバイスを始めた工業分野の計測に応用します。

副研究責任者/教授 原口 雅宣

ナノ構造由来の機能を用いる新光デバイスの実現
金属ナノ構造で光が共鳴 (プラズモン共鳴) して生ずる光渦を光電増強現象を利用したセンシングや光制御等を行う新しい光デバイスや、光デバイスへの機能付与を実現する。

次世代光研究部門長/教授 矢野 隆章

最先端ナノフォトニクス技術駆使したナノ光デバイスの創成
プラズモクス (金属ナノ構造を用いた光の局在・増幅) およびメタマテリアル (人工ナノ構造を使った未認知光学材料) 技術を用いて、ポストLEDデバイスの高性能化を実現

准教授 柳谷 伸一郎

医用ナノ材料物性
一部の金属ナノ材料が持つ、熱プラズモクスを利用したナノ手術用熱プラズモクス素子の開発

准教授 岡本 敏弘

メタマテリアル開発
微細加工と量産性を兼ね備えたメタマテリアル作製技術の開発
メタマテリアル由来の新奇現象解明と応用展開
負屈折率、光磁性や完全光吸収などの新奇現象の解明と、各種センサーへの応用

助教 片山 哲郎

時・空間分光による機能性材料の反応機構解明
化学反応を直接観測できる時間分解電子スペクトル計測技術と単一分子分光計測技術を組み合わせたあらゆる化学種を観測可能とする時・空間分解分光計測技術の開発

教授 常山 幸一

新しいがん診断技術の研究開発
がん診断の向上を目的とし、AI機械学習を組み合わせた形態診断補助法の確立及びがん細胞の分子・質量分析を用いたがん細胞の迅速診断法の開発

教授 直井 美貴

サブ波長ナノ構造を用いた多機能LEDと光センサーの開発
紫外から可視光の波長領域に対して、光の波長よりもわずかに小さな周期を有する準周期的サブ波長ナノ構造に着目したLED・光センサー一体型デバイスの開発

助教 高島 祐介

高屈折率サブ波長周期構造を用いた深紫外～可視域光デバイスの開発
光波長よりも小さな周期を有する高屈折率サブ波長周期構造 (Subwavelength periodic structure: SWS) を利用し、深紫外～可視光における新奇光学素子、センサーおよび発光デバイスの開発を行う。

AI技術を活用したマルチメディアシステムの開発

AI技術の活用による医療画像 (細胞画像) から癌細胞を検出する細胞診断システム、スポーツ動画等の長時間映像から得点シーンを検出する映像解析システムなどの知的マルチメディアシステム開発

教授 獅々堀 正幹

UVアラスα (抗菌力の弱い物質、抗菌剤の低濃度添加) で、殺菌力を向上させる。光プラズマ天然物による相乗殺菌力
食品、医療分野での病原性微生物や腐敗原因微生物の制御に利用する。

准教授 白井 昭博

UVアラスα (抗菌力の弱い物質、抗菌剤の低濃度添加) で、殺菌力を向上させる。光プラズマ天然物による相乗殺菌力
食品、医療分野での病原性微生物や腐敗原因微生物の制御に利用する。

教授 白井 昭博

UVアラスα (抗菌力の弱い物質、抗菌剤の低濃度添加) で、殺菌力を向上させる。光プラズマ天然物による相乗殺菌力
食品、医療分野での病原性微生物や腐敗原因微生物の制御に利用する。