

研究室紹介

大阪市立大学大学院 工学研究科 電子情報系専攻

菜嶋茂喜 (波動物理工学研究室)

筆者の所属する波動物理工学研究室では現在、9名の元気な学生(左下写真)らと共に、テラヘルツ波 (THz 波)領域を中心に分光計測に関係する要素技術の開発や高機能な光学素子の開発に取り組んでいます(右下図)。是迄に、40 MHz 動作の 10 フェムト秒レーザーや簡易な光伝導素子の作製や有機非線形光学結晶の放射特性評価、ソフトウェア上でのロックイン検出とそれと連動する波形計測プログラム等を開発してきました(NI 社のユーザー事例のサイトで紹介されています)。最近では新たな試みとして、繰り返し周期を利用した THz 波のエンハンスメント共振に挑戦しており、それに向けた 1 GHz 動作のレーザーを作製しました(本学部のパンフレットや学科のサイトにも掲載されています)。

また光学素子開発では、フリースタンド型の二重ワイヤーグリッド(W-WG)偏光子を開発しています。本研究室では、二つの WG を接近させることによって消光性能の飛躍的な向上が見られる条件を見出しました。うまく作製できれば THz 帯全てで十分な偏光特性を示す偏光子になりそうです。筆者等はその動作機構の解明と実証を終えて、今は製品化を目指した取り組みをしています。

そして応用開発では、村田製作所と京都大学、九州大学、および長浜バイオ大学との共同研究により、金属メッシュデバイス(MMD)を用いたセンサー応用の開発に取り組んでいます。筆者は MMD の動作特性の解明を主に担当しています。FDTD 電磁界計算と THz 分光を用いて、MMD の様々な構造共鳴と異常透過の関係を明らかにすることや、斜入射時において異常透過領域に突然発生する透過 Dip 構造の解明に取り組んでいます。MMD の研究は 5 年程前から取り組み始めており、当時は構造パラメーターの多さに原因を確定することが難しい状態でした。しかしながら、多くの熱心な学生達の協力にも恵まれて徐々にその役割やそれぞれの連動の仕組みが分かってきました。とりわけ、透過 Dip 構造には開口部に特有の共鳴モードが大きく影響していることが筆者等の研究で初めて指摘しました。

本研究室のある杉本キャンパスは、大阪市南部の JR 杉本町駅の側にあり、新大阪駅や大阪の両空港からも 1 時間以内で来られます。近く迄お越しの際には、是非、当研究室にお立ち寄りください。

(菜嶋 茂喜 : nashima@a-phys.eng.osaka-cu.ac.jp)

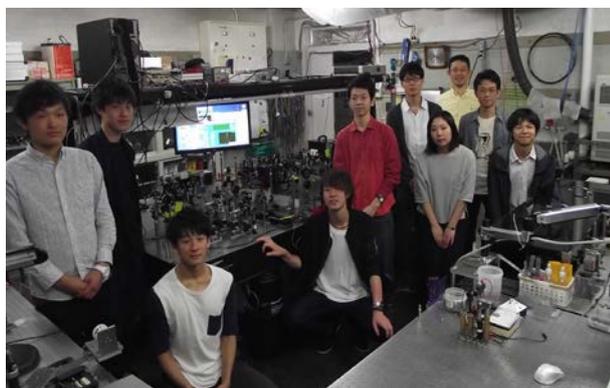


写真 研究室のメンバー(実験室)。



図 本研究室での取り組み。