

研究タイトル：磁気光学効果を用いた光の制御



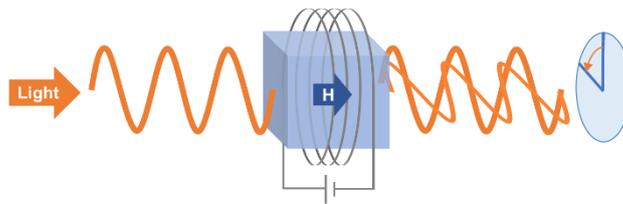
氏名：	水戸 慎一郎 / Shinichiro Mito	E-mail：	<a href="mailto:mito@tokyo-ct.ac.jp">mito@tokyo-ct.ac.jp</a> (%を@に置換してください)
職名：	講師	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本磁気学会, 応用物理学会, 情報処理学会		

キーワード：磁気光学効果, 磁性材料, 偏光, ファラデー効果

技術相談  
提供可能技術：  
 ・磁性ガーネットの作製, 評価  
 ・各種磁性材料の作製,  
 ・磁気光学効果を用いた偏光制御  
 ・各種光学系

研究内容：電界による磁気光学効果の制御

本研究室では、磁気光学効果を用いて、光の強度、位相、偏光面、進行方向を制御する研究を行っています。磁気光学効果とは、磁性体に光を通した際、磁化に応じて光の状態が変化する現象です。マイクロミラーや液晶等の光変調方式と比べ、可動部が無いので、極めて高速に光を変調することができます。また、耐久性にも優れています。



磁界により光をコントロールできる

磁気光学効果は有用な光変調方法ですが、磁界によるコントロールのため、磁界印加装置の高速化、小型化が難しいという課題があります。そこで本研究室では、電界(電圧)により磁気光学効果をコントロールする方法を研究しています。磁気光学効果を電界でコントロールできれば、装置全体の大幅な小型化、高速化が期待できます。

電界により磁気光学効果をコントロールする方法として、電界に反応する材料(誘電体等)と、磁気光学材料を一体化させる方法があります。電界による材料物性(歪みや電子状態等)の変化を利用して、磁気光学効果を変調することで、実効的に電界による磁気光学効果の変調が可能になります。



このような、材料物性間の相互作用を利用した、電界による磁気光学効果の変調には、材料物性をよく理解した上で、所望の構造を作るプロセス技術、及び精密な評価技術が必要です。本研究室では、試料作製から評価までを一貫して行える設備を利用して、次世代の光情報処理を支える磁気光学型超高速光変調器の実現を目指しています。

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
磁気光学効果測定装置(ネオアーク)	振動試料型磁力計(東栄科学産業)
フーリエ変換赤外分光光度計(日本分光)	ラマン分光光度計(日本分光)
RF マグネトロンスパッタ(東栄科学産業)	管状雰囲気電気炉(アサヒ理化)

研究タイトル：IoT 技術を用いたデバイスの開発



氏名：	水戸 慎一郎 / Shinichiro Mito	E-mail：	<a href="mailto:mito@mito.tokyo-ct.ac.jp">mito@mito.tokyo-ct.ac.jp</a> (%を@に置換してください)
職名：	講師	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本磁気学会, 応用物理学会, 情報処理学会		

キーワード：モノのインターネット, IoT

技術相談  
提供可能技術：  
 ・各種データ収集  
 ・Web 上でのデータ管理  
 ・IoT 技術を用いた機器の連携

研究内容：

本研究室では、課題解決型ものづくりを通して、社会貢献と学生教育の両立を図るシステムの確立を目指しています。社会的要求はある一方、企業が経済の理論ゆえに実現できないような、ニッチ、ロングテール部分の課題解決を、高専が担えればと考えております。

エネルギーハーベスティング電力計

建築学科の先生の、「安価で多点計測に適した電力計が欲しい」という要求から生まれました。既存の壁面スイッチやコンセント裏の配線に通す形で設置し、電気機器を使用するとその電力値を無線で送信します。バッテリーレスで動作するため、メンテナンスフリーです。電力線に非侵襲な構造であるため、本質的に断線や電気火災等の事故の恐れがありません。得られるデータは節電の指標になるだけでなく、生活者の行動を推測できることから見守りシステムなどへの応用も可能です。単純な部品構成であるためコストも安く、電力の多点計測に応用していきたいと考えています。



二酸化炭素可視化計測器

学生の、「教室の空気が悪い」という要求から生まれました。高専をはじめ、授業中の教室は狭い空間に数十人の学生が密集しています。そうした環境で窓を締め切ると二酸化炭素濃度はみるみる上昇し、学生の学習効率が低下する水準にまで達してしまいます。この状況を把握し、換気を促すため、部屋の二酸化炭素濃度を可視化するデバイスを安価に製作しました。二酸化炭素濃度が正常であれば緑に光り、濃度が上昇すると光がだんだん赤へ近づきます。測定値は無線でクラウドへ送信し、時系列グラフで確認することができます。教室では学生たちに受け入れられ、実際の換気行動に役立っています。



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	