

研究タイトル: レーザー制御とその応用に関する研究

科学・工学演示教材の開発とアクティブラーニングへの応用研究



氏名:	河野 託也 / Takuya Kohno	E-mail:	kohno@gifu-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	日本物理学会、応用物理学会、応用物理教育分科会		

キーワード: レーザー, 分光, レーザー計測, 福祉工学・機器, 学習支援教材

技術相談

提供可能技術:

- ・レーザー計測やその周辺技術についての技術相談。
- ・センサ、特に光関連のセンサ技術についての技術相談。
- ・センサに関する出前講義。身近にあるものを使ったセンサの体験学習を提供。レーザーポインターやWii リモコン搭載センサを利用したゲームの体験と講義を通じ、センサについて学びます。

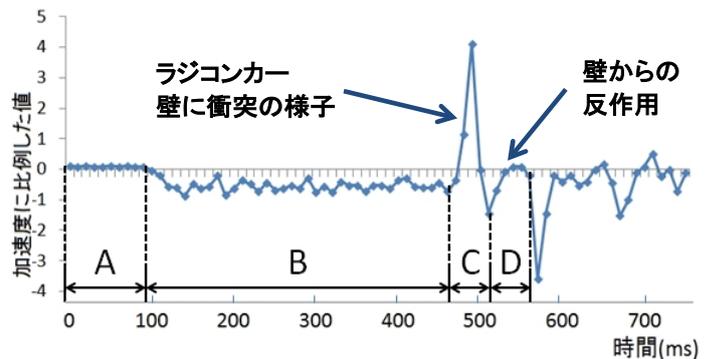
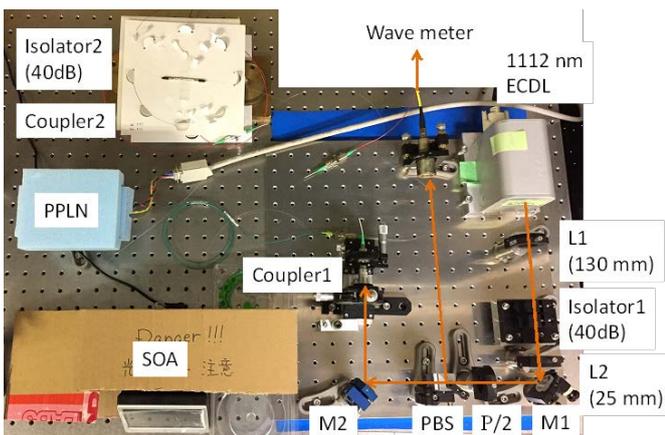
研究内容: レーザー一周波数安定化に関する研究開発 / 物理教育教材の開発と応用

原子分光応用のためのレーザー開発およびレーザー一周波数安定化に関する研究開発

レーザー光は、CD・DVD や Blue-ray などの工業製品、医療機器まで幅広く活用されています。これは、レーザーが優れた特性を持ち合わせているからです。たとえば、その一つが単一周波数で発振することです。この特性を利用することで、原子や分子の超精密分光が実現でき、大気中に含まれる物質を高感度に観測できます。そのためにはレーザー光の周波数安定化の技術やより安定に動作するレーザーシステムの研究開発が重要となります。本研究では、機械的な要素として、圧電素子を活用した長さの制御、ペルチェ素子と温度センサを利用した温度制御などが重要です。下図左は、波長 556 nm で発振する緑色レーザーを発生するために開発した光源システムの写真です。波長 556 nm レーザー光は、1112nm で発振する半導体レーザー光源(ECDL)から非線形光学素子(PPLN)を利用し発生します。本装置は、イッテリビウム原子の分光やレーザー冷却の光源として利用されています。

物理教育教材の開発と応用

中学課程における技術分野の教育に「プログラムによる計測・制御」が含まれています。これを学ぶ上で重要となる技術の一つが「センサ」です。たとえば、最近のゲーム機のリモコンにはセンサが搭載されています。これをパソコンに接続し、物理法則を体験的に学ぶ事のできる教育教材の開発を行っています。下図右は、ゲーム機リモコンを利用して得られたラジコンカーの壁衝突時の衝撃力(力積)の可視化結果です。



提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)	
波長計・WS5 (HighFinesse)	青色単一波長レーザー光源システム
光パワーメータ (GENTEC)	緑色単一波長レーザー光源システム
2次元レーザービームプロファイラー(GENTEC)	
ファブリーペロスペクトロアナライザ (Toptica)	
Wii リモコン搭載センサを利用した加速度計測システム	