

■研究テーマ

- オプトエレクトロニクスデバイス・システムの作製と応用
- 光センシング・光ファイバセンサ

■キーワード

光センサ 光ファイバ 光画像計測

■産業界の相談に対応できる技術分野

光センサ 光計測 光ファイバ応用

■主な設備

光スペクトラムアナライザ 光ファイバ融着器 OTDR

連絡先

理工学府電子情報部門 高橋佳孝 TEL 0277-30-1749 FAX 0277-30-1749 e-mail taka@gunma-u.ac.jp



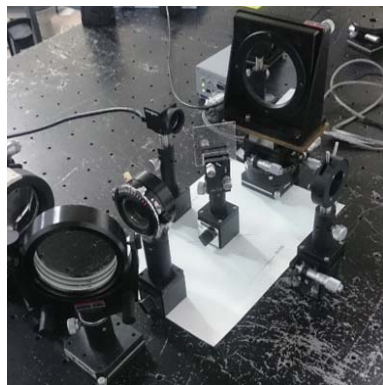
高橋佳孝 准教授

研究概要

光で計る・光で測る

光センサは、以下のような数多くの特徴を有することから、様々な分野で広く用いられています。

- ・非接触・遠隔計測
- ・無侵襲・非破壊
- ・耐環境性(耐水・耐火・高低温)
- ・絶縁性
- ・無誘導(耐電磁ノイズ)性



デジタルホログラフィ実験装置

- ・高感度
- ・高速応答
- ・広帯域・多重通信
- ・双方向伝搬

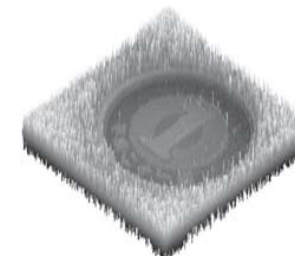
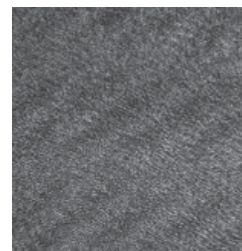
私の研究室では、この光センサに関する研究として、新しい光センシング方式の開発や、光センサに用いられる光源など光デバイスの開発研究を行っています。

特徴と強み

光画像計測

CCDに代表される撮像素子は、画素数、サイズ、感度、応答速度などの諸性能が向上を続け、その膨大な情報を扱うPCも同様に進歩していることから、光センシングの分野でも画像を扱うことが多くなってきました。光の特性を活かすと、従来は点で計測していたものを、2次元情報として多点同時に計測することが容易になります。

私の研究室でも光ディスク基板の欠陥検出やデジタルホログラフィといった光画像計測を行っています。従来のホログラフィは、干渉計内に物体を配置し、写真乾板等を用いて撮影した



左から、カメラで撮影された干渉像、計算によって得られる立体画像、表面形状の3Dプロット

ものに、再生のための光を照射することで3D像を再生する技術です。デジタルホログラフィでは写真乾板の代わりにCCD等のカメラを用いて干渉画像を取得します。そして再生光を照射するのではなく、取得した画像をPCに取り込み計算をすることで再生像を得ます。図にはカメラで撮影された干渉像と計算により得られた像を示します。また再生像の位相情報から計算した表面形状も示します。このようにデジタルホログラフィを用いると3D形状計測や振動解析等の計測を行うことができます。当研究室ではこのデジタルホログラフィに関して、形状計測時に、より精度の高い測定を可能とする、形状情報を損なわずにノイズを除去する画像フィルタの開発や3D動画撮影等の研究を行っています。

今後の展開

生体画像計測

光計測の無侵襲性は人体情報の計測にも適しています。波長650~1000 nmの領域は「生体の窓」と呼ばれ、この波長帯の光は、散乱はするものの人体を比較的透過するので、血中酸素濃度や脈拍を測るパルスオキシメータやITセキュリティにおける静脈認証などに用いられています。当研究室でもこの波長帯の光を用いて、血管の障害診断の研究を行っています。デジタルホログラフィと同様にPCを用いての複雑な計算処理が可能になってきているので、撮影方法の検討と合わせ、図に示したように障害診断に有効となる画像処理方法の研究を進めていきたいと考えています。



波長850 nmの光を用いた上腕部の透過画像：右図は左図を画像処理し、血管像を鮮明にしたもの