

教授： 飯山 宏一

Koichi Iiyama

E-mail : iiyama@se.kanazawa-u.ac.jp

【研究分野】 電子工学, 光エレクトロニクス, 計測工学

【キーワード】 光計測, 光通信, 光ファイバ, 波動信号処理



研究内容

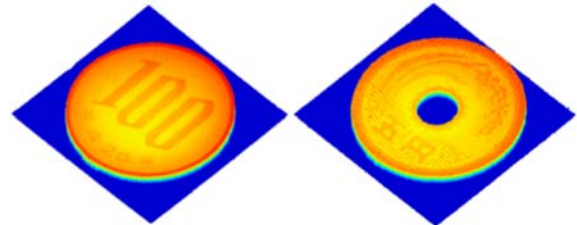
【背景・目的】

私たちは、メガネやカメラレンズ表面のコーティング、CD/DVD/Blu-rayなどの情報機器、PC・スマホ通信を支える光通信ネットワークなどの光技術を毎日利用しています。光技術をより積極的に利用することで、より高速な情報伝送、混信がない計測、強い電磁場に影響されない計測、痛くない医療診断機器などの実現が可能です。

【概要】

(1) FMCW 方式の光距離センサの開発

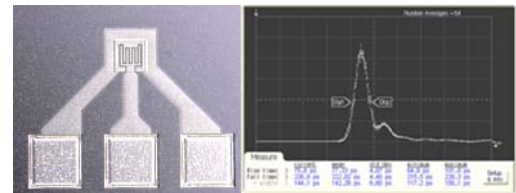
FMCW 方式の距離センサは電波を利用した方式が開発され、自動車用レーダとして市販されています。この方式を光に応用しています。光を利用することで、感度、精度、分解能が向上し、より正確な距離計測が可能になります。3D スキャナや自動車用レーダとしての応用と、3次元形状計測への応用を目指しています。



FMCW 光距離センサによる硬貨の 3D 計測

(2) 光ファイバ応用技術に関する研究

光ファイバは光を遠くまで送る光伝送路ですが、レーザ光源（光ファイバレーザ）や長距離の多点型・分布型光センサ（光ファイバセンサ）としての応用を研究しています。



CMOS 技術による高速光検出器

(3) 光デバイスに関する研究

光の分岐などを行う光波回路や、光信号を電気信号に変換する光検出器の研究も行っています。

【研究の特徴・コンセプト・理念】

- ・光技術だけでなく、エレクトロニクス技術や情報処理技術も組み合わせて研究しています。
- ・FMCW 光距離センサを用いて、nm から km までの距離計測・物体形状計測の実現を目指しています。

最近の論文発表等:

1. Z.A.F. Mohammed Napiah, T. Hishiki, K. Iiyama: "Wavelength dependence of silicon avalanche photodiode fabricated by CMOS process", Optics and Laser Technology, 92, pp. 193-197 (July 2017).
2. K. Iiyama, T. Washizuka, Y. Kimura: "Three-dimensional object profiling using FMCW optical sensing system", International Symposium on Optical Memory 2016 (ISOM'16), We-K-02, Kyoto, Japan (Oct. 2016).
3. Z.A.F. Mohammed Napiah, et. al., K. Iiyama: "Characterizing silicon avalanche photodiode fabricated by standard 0.18 μm CMOS process for high-speed operation", IEICE Transactions on Electronics, E99-C(12), pp. 1304-1311 (Dec. 2016).
4. Nor Azlinah M.L., et. al., K. Iiyama: "Linearizing optical frequency sweep of a DFB laser by modulation waveform optimization for high resolution FMCW sensing system", International Journal of Electrical and Electronics Engineering Research, 5(6), pp. 1-10 (Dec. 2015)

<共同研究・連携の方向性など>

- ロボットや移動物体における距離計測や加工物体の形状計測など、機械系との連携・協力
- 医療機器への光計測技術・電子計測技術の適用など、医療系との連携・協力
- 高速信号処理・適応信号処理など、計測システムにおける信号処理技術に関する連携・協力
- 有機化合物や新たな電子材料を用いた、光デバイス開発に関する連携・協力