



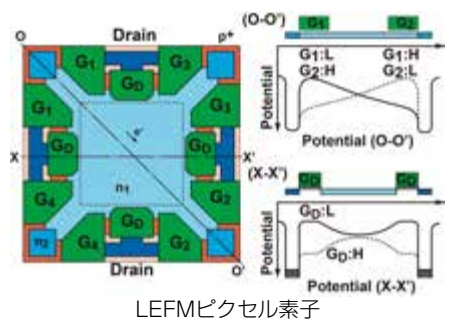
“新機能イメージセンサの開発と応用”

教授 川人 祥二 (撮像デバイス)

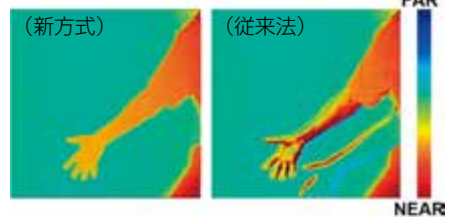
1961年3月生、1988年東北大学大学院博士課程修了、1996年豊橋技術科学大学助教授、1999年静岡大学教授、2006年(株)ブルックマンテクノロジー設立、取締役就任
2011年より第1期卓越研究者、2013年より第2期卓越研究者、2016年より第3期研究フェロー、2019年より第4期研究フェロー

研究概要

イメージセンサは、人の眼で言えば網膜に相当するカメラの基幹部品です。いまイメージセンサは、半導体集積回路とピクセルデバイスを3次元構造等で一体集積化することで、高度な処理機能と、従来実現困難であった性能を有するセンサとして、大きな進化を遂げようとしています。我々は、このような半導体集積化技術による新機能イメージセンサに関し、光電変換素子、光電荷変調素子、信号処理回路、センサアーキテクチャに関する基礎的な研究を行うとともに、実際に新機能イメージセンサを試作して概念実証する研究を行っています。最近の成果としては、18ビットの高諧調をもつ超高感度イメージセンサ、光子1個を区別できるまでノイズを低減したイメージセンサ、超高分解能、高耐環境光の光飛行時間(TOF)距離画像センサ、細胞分子内のナノ秒自家蛍光計測、時間分解血液動態計測等に向けた時間分解バイオイメージセンサ等があります。右図は、TOF距離画像センサ等に用いる新構造ピクセル素子LEFM(Lateral Electric Field Modulator)とこれを応用した距離画像センサの実例です。



LEFMピクセル素子



動きに強いマルチタップTOF距離画像センサと従来法との比較

メッセージ

基礎研究、論文発表による成果にとどまらず、2006年に設立した静岡大学発ベンチャー企業、(株)ブルックマンテクノロジー等を通して、研究成果を製品等として世に出すことを常に目指して研究を行っています。超高速イメージセンサ、超高感度イメージセンサ、8Kイメージセンサは、高速度カメラ、監視カメラ、放送用カメラとして実際に使用されています。また8Kイメージセンサは、8K内視鏡にも採用され、内視鏡手術の作業性を大きく改善することに貢献しています。TOF距離画像センサについても、同社からサンプル出荷を始め、ロボット等への応用が期待されています。学生の皆さんには、イメージセンサの基礎的研究を実施する中で、その実用的価値を考えることの重要性を説くことを心がけています。

【主な研究業績】

受賞歴：

電気通信普及財団賞「テレコムシステム技術賞」(2017)、Image Sensors Europe Awards (2017)、Nアナログ・イノベーション・アワード審査員特別賞(2017)、丹羽高柳賞「論文賞」(2016)、大学発ベンチャー表彰(科学技術振興機構理事長賞)(2014)、Walter Kosonocky Award (2013)、IEEE Fellow Award (2009)等

外部資金獲得：

科研費・基盤研究(S)「超高速ハイブリッドカスケード光電荷変調〜」(2018~2022年)、科研費・基盤研究(S)「ラテラル電界制御電荷変調〜」(2013~2017年)、COI-STREAM(COI-S)研究リーダ(2013年~2021年度)、地域イノベーション・エコシステム形成プログラム(2016-2020)、知的クラスター創成事業(2002-2011)など。

学会等：

Int. Image Sensor Society, Board Member, (2017-2023)、IEEE SSCS, Japan Chapter, Chair (2013-2014)など。

著書・論文：

- 1) C. Cao, et al., "A Time-Resolved NIR Lock-In Pixel CMOS Image Sensor with Background Cancelling Capability for Remote Heart Rate Detection," IEEE J. Solid-State Circ., 54(4), pp. 978-991 (2019).
- 2) M. Seo, et al., "A Time-Resolved Four-Tap Lock-In Pixel CMOS Image Sensor for Real-Time Fluorescence Lifetime Imaging Microscopy," IEEE J. Solid-State Circ. 53(8), pp. 2319 - 2330 (2018).
- 3) S. Kawahito, et al., "Noise Reduction Effect of Multiple-Sampling Based Signal-Readout Circuits," Sensors, 16(11), p.1867-1886(2016).