



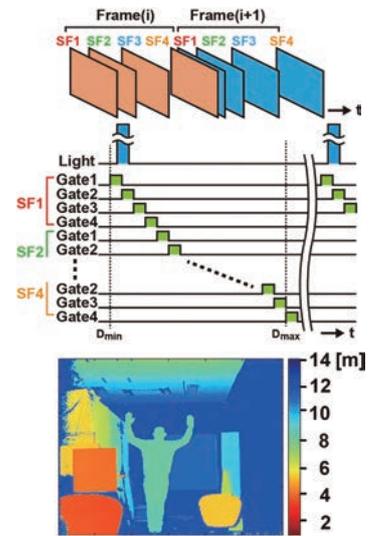
# “機能集積撮像デバイスの開発と応用”

## 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、2022年より第5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機能集積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。これまで超多調カラムA/D変換技術、高速高分解能巡回型カラムA/D変換技術、極低雑音イメージセンサ、時間分解バイオイメージセンサ、屋外長距離向け光飛行時間 (TOF) 距離画像センサ等において先駆的な成果を上げています。右図は、屋外長距離TOF測距撮像を可能にするハイブリッドTOF法の原理と、10mレンジにおける撮像例です。本手法により屋外20m測距撮像に成功しており、LiDAR応用にむけ100mレンジでの計測に挑戦しています。



ハイブリッドTOF法(上)と撮像例(下)

### 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。超高速度イメージセンサ、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セキュリティ応用での製品化が進み、今後、ロボットや自動運転 (LiDAR) 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：

映像情報メディア学会丹羽高柳賞功績賞 (2020)、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：

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) 「屋外での遠距離、高解像度3Dセンシング〜」(2021~2023)年、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) 研究リーダー

(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) S. Kawahito, et al., "Hybrid Time-of-Flight Image Sensors for Middle-Range Outdoor Applications", IEEE Open Journal of the Solid-State Circuits Society, pp.1-12 (2021).

2) 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).

3) 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).

4) S. Kawahito, et al., "Noise Reduction Effect of Multiple-Sampling Based Signal-Readout Circuits," Sensors, 16(11), p.1867-1886(2016).