

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 27 日現在

機関番号：13801  
研究種目：基盤研究(S)  
研究期間：2018～2022  
課題番号：18H05240  
研究課題名（和文）超高速ハイブリッドカスケード光電荷変調による極限時間分解撮像デバイスと応用開拓  
  
研究課題名（英文）Ultimately-Time-Resolved Imaging Devices Using Ultrafast Hybrid Cascade Photo-Charge Modulators and Their Applications  
  
研究代表者  
川人 祥二（Kawahito, Shoji）  
  
静岡大学・電子工学研究所・教授  
  
研究者番号：40204763  
  
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 150,600,000円

研究成果の概要（和文）：単一光電子を電界制御でマルチサイトに超高速輸送・制御する光電荷変調画素として、基板表面部を電極化して電位変調し、光信号検波を行うTPD構造及びカスケード変調と称する新概念の光電荷変調原理を提唱し、これらを用いて試作した多窓時間分解撮像デバイスによって、蛍光寿命顕微撮像、空間周波数領域撮像、レーザースペckルコントラスト撮像、時間分解近赤外分光、誘導ラマン散乱分光撮像等による革新的メディカルイメージング手段が生み出されること、また従来にない動的追従性を備えた光飛行時間3次元測距撮像等広範な分野に展開可能であり、多大な波及効果がもたらされることを、デバイス試作と実際の応用計測により明らかにした。

## 研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究による多窓時間分解撮像デバイスは、生命科学、先端医療・医学、その他の先端科学計測の発展を支える時間分解撮像において、従来の点計測走査型から面計測並列型へと真のパラダイムシフトをもたらす基幹デバイスとなりうるものであり、新原理の電子デバイスの創出の観点のみならず、医学・医療等の分野に発見や発明をもたらす画期的な計測手段・デバイスが生み出されたことは、学術的に大きな意義がある。また、生まれた成果により、医学・医療機器の革新及び医学・医療技術の発展への貢献、また広範な応用展開（産業機器（ロボット）や自動運転向けセンサへの応用等）がなされることが期待され、社会的に大きな意義がある。

研究成果の概要（英文）： In this research project, we propose a new ultra high-speed multi-tap photoelectronic demodulator, the tapped pinned-photodiode demodulator (TPD) and its cascaded structure, which use multiple-tapped pinned photodiodes to control the channel electric potential and demodulate the photo signal by manipulating a single photoelectron and transferring it to multiple sites. The implemented multi-tap time-resolved imaging devices based on the new pixel concept have demonstrated their significant contributions to the advancement of various biomedical imaging applications, such as fluorescence lifetime microscopy (FLIM), spatial frequency domain imaging (SFDI), laser speckle contrast imaging (LSCI), time-resolved near-infrared spectroscopy (TR-NIRS) and stimulated Raman spectroscopy (SRS). The developed technology can also be extended to other scientific and industrial imaging applications, and its effectiveness has been demonstrated in 3D depth imaging with excellent dynamic response.

研究分野：電子デバイス、電子機器、集積回路工学

キーワード：光電荷変調素子 高時間分解撮像 バイオメディカルイメージング 光飛行時間デプスイメージング 血液動態計測

## 様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

生命科学、先端医療・医学の発展には、イメージング技術が極めて重要な役割を果たしている。特に、極めて短時間のうちに起こる時間軸の信号変化に着目した高時間分解イメージングは、信号強度に着目した古典的イメージングでは取得困難な情報を細胞、組織、生体から引き出すことができ、またその定量性に優れた特徴から、今後の発展が大いに期待されている。その性能的・機能的な要求はとどまるところを知らず、細胞分子(微視的)から生体の機能単位(巨視的)まで、その状態・動きのメッセージである光を、極限的分解能(振幅・空間・時間)で捉え、それを微小空間の中で行い、また超並列的に行うといったことが求められる。高時間分解イメージングには、光電子増倍管等の電子管式の高性能検出器による点計測・機械走査による方式が未だに広く用いられているが、今後の要求に応えるためには、高度に発達した半導体ナノエレクトロニクスを背景とした半導体撮像デバイスによる超高時間分解イメージング技術確立し、従来の点計測走査型から面計測超並列型イメージング技術へとパラダイムシフトさせることが求められている。

### 2. 研究の目的

本研究課題が目指すのは、生命科学、先端医療・医学の発展を支える半導体撮像デバイスによる高時間分解イメージング技術のあるべき姿を明らかにすることである。光電子増倍を用いた半導体素子は、SPAD(Single Photon Avalanche Diode)等と呼ばれ、集積化の特徴等を生かして光電子増倍管からの置き換えが進みつつある。しかし、SPADは、ほぼ画素毎に必要な計測回路の複雑さによる超並列的計測の困難さ、少数光子と多数光子の同時計測(広いダイナミックレンジ)の困難さ、近赤外領域での低い光子検出効率、高いダークカウント(ノイズ)といった点で課題があり、高時間分解イメージングのための素子として万能ではない。

本研究では、高時間分解イメージングの常套手段とされてきた光電子増倍から離れ、「半導体内で発生した単一光電子を電界制御でマルチサイトに超高速輸送する」という時間分解撮像の概念に基づき、これをデバイスとして具現化した超高速多窓光電荷変調素子及びその超高速応答と多窓時間分解原理に着眼した新しい時間分解計測法が、他に類を見ない極限的な高時間分解能と超並列性、従来にない機能性を有すること、またその結果バイオ・メディカルイメージング、先端科学計測等において、従来の点計測走査型から面計測並列型へと真のパラダイムシフトをもたらす新時代の基幹デバイスとなりうることを試作と応用計測によって実証する。もって生命科学、先端医療・医学の発展、関連産業の振興、更には本研究による新概念の半導体撮像デバイスの開発を契機とする新規電子産業の開拓・発展にも貢献することを目的とする。

### 3. 研究の方法

本研究において提唱するハイブリッドカスケード光電荷変調は、異なる電界制御原理をもつ電位変調デバイス構造を、その変調速度性能・感度(量子効率)・機能性(多窓化、電荷検出・排出制御)が最大限発揮されるように配置・カスケード接続することで実現する時間分解撮像デバイスのピクセル基本概念である。その電位変調デバイス原理として TPD(Tapped Pinned-photodiode Demodulator)構造を提唱している。これは、埋め込みフォトダイオード(p+/n/p-構造)の基板表面部を電極化することで光電変換部の電位変調度を高め、大受光面かつマルチタップ(多時間窓の信号をピクセルから同時出力する)素子構造でも2次元電位変調に基づく超高速光電荷変調が行え、これによって変調光の検波をピクセル内で行うことが根本原理となっている。TPD構造を用いるピクセルの進展の段階として、基板表面部を接地して使用する STAGE0、基板表面を電極化して静的バイアスを与える STAGE1、基板表面部を複数の電極に分割し、ゲートとして用いて動的に制御する STAGE2 の3つの段階を定めた。この分類に基づき研究大項目を【S1】多窓光電荷変調デバイス基本構造の確立、【S2】時間分解撮像デバイスによる光応用計測の2つとし、【S1-1: STAGE1のTPD構造及びストレージ構造】及び【S1-2: STAGE2のTPD構造】による新しい光電荷変調素子の構成技術に基づき設計・試作されたセンサ(本研究課題の基礎的成果として所有するセンサを含む)を応用し、4つに分類した光応用計測、すなわち【S2-1: 超高分解能 ToF 計測】、【S2-2: メディカルイメージング応用】、【S2-3: 時間分解近赤外分光への応用】、【S2-4: 誘導ラマン散乱分光計測への応用】において、新しい時間分解計測技術の確立と本時間分解撮像デバイスの応用上の新しい価値の創出を目的として研究を実施した。

### 4. 研究成果

【S1-1】光電荷変調素子基本構造の確立1[TPD構造(STAGE1)等]とデバイス基本性能の実証

高速変調を可能にするため、基板裏面と表面の両方に逆バイアス印加し、またピクセル深部にラテラル電界を形成するとともに、バイアス印加によるホール電流(リーク電流)の低減のためのシールド構造を設ける STAGE1 の TPD 構造及び、True-CDS による低ノイズ読み出しのための電荷中間ストレージ構造の形成法を確立した。この変調素子構造を採用し、光電子輸送の高速化と受光面の拡大を図った8タップ(7タップ+1ドレイン)光電荷変調素子(図1)の試作に成功した。これをピクセルに用いた134(H)x128(V)画素からなる光飛行時間(Time-of-Flight(ToF))イメージセンサの開発にも成功し、1タップをドレインとして使用した7窓時間分解法により、

6.5m において 6mm(距離の 0.09%)の極めて高い距離分解能が得られることを実証した(図 2)。なお ToF 測距における一般的な要求性能は、距離の 1%と言われている。これ以前の ToF イメージセンサの最多タップ数は 4 であり、7 タップ 1 ドレインピクセルでの ToF 計測は世界初の成果であると共に、この高い距離分解能の性能が 1 画像フレームの信号だけで得られる(従来方式では、距離計算に 2 つ以上の画像フレームを用いる)ことから、測定対象に対する優れた動的追従性を有する他に類をみない距離画像センサが実現された。[Sensors (IF=3.576)]。

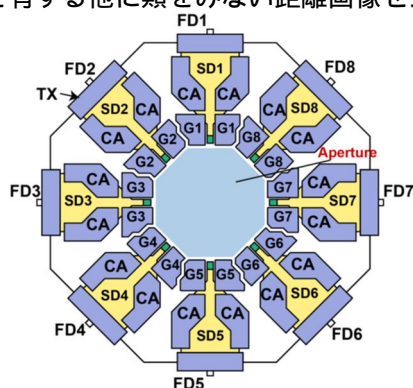


図 1

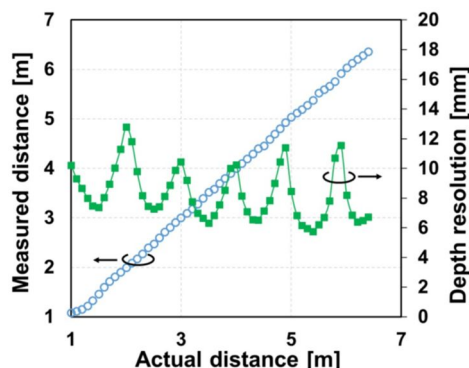


図 2

### [S1-2] 光電荷変調素子基本構造 2[TPD 構造(STAGE2)等]の確立とデバイス基本性能の実証

埋め込みフォトダイオード(p+/n/p-構造)の基板表面部を複数の電極に分割し、電位制御ゲートとして用いて動的に制御する STAGE2 の TPD 構造の製作工程を確立した。特に、電極間にパンチスルーによるホール電流が流れないように基板表面に電位障壁を形成しながら、最大の電位変調率でチャンネル電位勾配を形成できる素子形成条件の決定と構造の最適化をデバイスシミュレーションにより図り、4 タップ素子の基本構造の試作による動作確認と基本性能の評価を行った。本 TPD 構造及びハイブリッドカスケード光電荷変調の基本概念については、国際ワークショップ IISW(Int. Image Sensor Workshop)にて 2019 年 6 月に発表し、4 タップの TPD 素子の試作結果を IISW2021 にて世界に先駆けて発表した。また光電荷変調素子としては、先の 7 タップ 1 ドレイン方式を超えて最多となる 8 タップ 1 ドレインを有する TPD 素子(図 3)及び、これをピクセルに用いた 120(H)x60(V)画素からなる時間分解イメージセンサの試作にも成功した[Electronic Imaging 2022]。本素子を用いた 8 窓時間分解法が、外乱光に対する高い除去性能を有する長距離 ToF 計測に有利であることを理論的に予測し、本イメージセンサを用いて、炎天下の強外乱光に匹敵する 80klux のもとで、最長 11.5m までの単一フレーム測距撮像を実証した(図 4)。距離分解能は測距レンジの 1.4%を達成し、理論的予測にほぼ匹敵する性能が得られることを示した。1 画像フレームの信号だけで、強外乱光下での長距離 ToF 計測は、本研究で提唱する 8 窓時間分解法のみで達成されており、環境を選ばず測定対象に対する優れた動的追従性を有する距離画像センサを実現した[Sensors (IF=3.576)]。

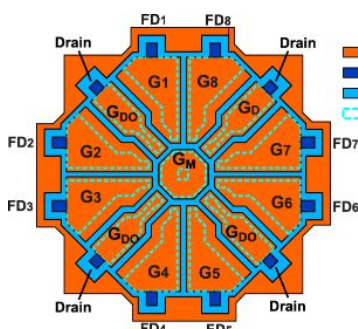


図 3

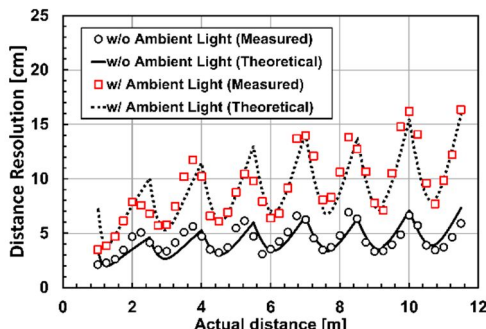


図 4

### [S2-1] 超高分解能 ToF イメージセンサによる測距最高分解能の更新と極限の追及

これまで我々は、光電荷変調素子の性能を最大限に引き出すインパルス応答 ToF 計測法を提唱し、これに高速応答の光電荷変調素子を用いて間接 ToF 撮像デバイスにおける距離分解能の世界最高記録を先導的に更新してきた。2014 年には初めてサブ mm( $\sigma=300\mu\text{m}$ )、2015 年には  $\sigma=250\mu\text{m}$  を達成し、本研究課題開始後の 2018 年、サブ 100 $\mu\text{m}$ ( $\sigma=64\mu\text{m}$ )を達成した[IEEE J. Solid-State Circuits (IF=6.126)]。STAGE0 の 3 タップ LEFM 素子及び参照光サンプリングの導入によるジッタノイズ低減により、現状において、フィルタ処理なしで  $\sigma=52\mu\text{m}$ 、10 回平均のフィルタ処理を加えた場合で  $\sigma=27\mu\text{m}$  の分解能を達成し、世界最高記録を大きく更新した[Optics Express(IF=3.833)]。また、TPD 構造(STAGE2)の高い電位変調率による更なる高分解能化を目指して TPD 素子を用いた超高分解能 ToF イメージセンサの試作を実施しており、その成功により究極の目標である  $\sigma=10\mu\text{m}$  にも迫る超高分解能が達成されると考えている。また本研究項目に関連して、本研究課題の多窓時間分解ピクセルの特徴と圧縮センシングの概念の導入により

間接 ToF センサのマルチパス成分を除去することに成功した[Sensors (IF=3.576)]。

【S2-2】多窓時間分解ピクセル撮像デバイスのメディカルイメージング応用

本研究の時間分解ピクセル素子は、可視領域の波長では時間応答が速くマルチタップ化が可能であることから、広視野蛍光寿命イメージング (FLIM) を用いた定量計測に適している。カリフォルニア大学アーバイン校の E. Gratton 教授らとの国際共同研究により、彼らが提唱するデジタル周波数領域 FLIM (DFD-FLIM) に、本研究の 4 タップ LEFM 時間分解撮像デバイスを適用し、従来の Photogate 型時間分解撮像デバイスよりも高い性能をもつことを実証した。本 FLIM の応用として、ローダミン B を温度センサとして用い、温度範囲 22 ~ 44 において細胞の局所的な温度分布イメージングに成功した(図 5)。また NIH-3T3 細胞を用いて FRET を計測し、平均 FRET 効率の定量計測に成功した[J. Biophotonics (IF=3.763)]。また NADH、FAD などの細胞代謝に関わる補酵素の自家蛍光寿命から、正常 / 腫瘍細胞を識別する方法を広島大学病院田中教授、産業技術総合研究所有本氏らとともに研究した。内視鏡手術により摘出した胃、食道、大腸の腫瘍サンプルに 375、405、450nm の短パルス光を照射し、475、550nm 帯の蛍光を LEFM 時間分解撮像デバイスを用いて計測した。その結果、適切な励起波長と蛍光波長を選ぶことで、腫瘍部において蛍光寿命が減少することを明らかにした。この技術の発展により、正常部と腫瘍部境界の非侵襲的内視鏡判定が可能になると考えられる[Photonics West 2019]。

時間分解イメージセンサのマルチタップ出力を用いたフェーザー法による蛍光寿命計測法を発展し、蛍光寿命の基本波成分と高調波成分を用いた計測法を開発した。フェーザー表示において、複数の解析周波数に対するフェーザー座標を入力ベクトルとして独立成分分析を適用し、計測対象に含まれている複数の蛍光分子を分離できることを示した。多数の病理標本を計測して提案手法を適用することで、腫瘍に関する蛍光とそうでない蛍光を分離できる可能性がある。その計測精度の向上において、センサの基本性能の向上が重要であるが、図 10 に示す通り、近赤外領域での高周波応答に優れる STAGE1 の TPD 構造を用いた 4 タップ LEFM 型時間分解イメージセンサを用いることで (図 6 下段) STAGE0 のピクセル素子による蛍光寿命計測(図 6 上段)に比較して蛍光寿命計測の分散が大幅に低減できることが示された。

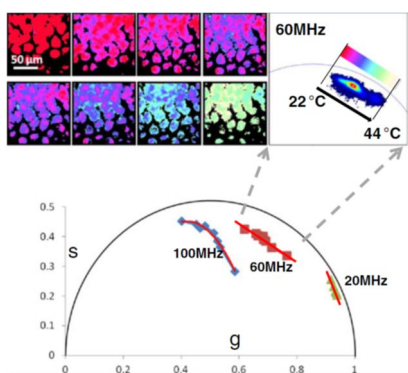


図 5

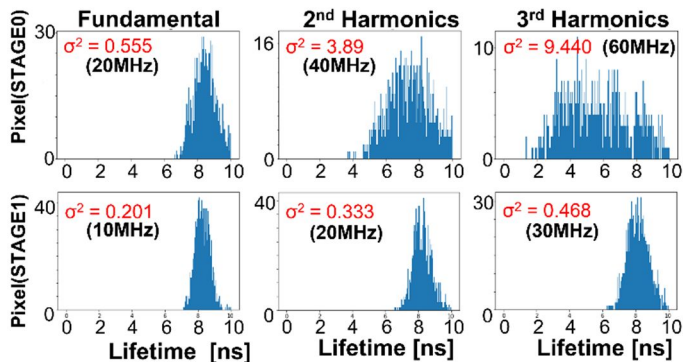


図 6

生体にレーザ光を照射すると干渉によりレーザスペckルと呼ばれる斑模様が生じ、血管中を流れる赤血球の動きによりそのパターンが変動する。これを複数の露光時間で撮影し、画像の局所コントラストを計算することで血流速さを画像化するマルチ露光レーザスペckルコントラストイメージング (MELSCI) 法として、複雑なプログラム露光を可能とするマルチタップ時間分解撮像デバイスによる新しい MELSCI 法をカリフォルニア大学アーバイン校 Bernard Choi 准教授らと開発した。高速度カメラ画像を用いたシミュレーションにより、8 タップ時間分解画素に指数関数的露光を適用することで、ビデオレートの低い読み出し速度で高速度カメラと遜色のない結果が得られること (図 7) を明らかにした[Optics Express(IF=3.833)]。

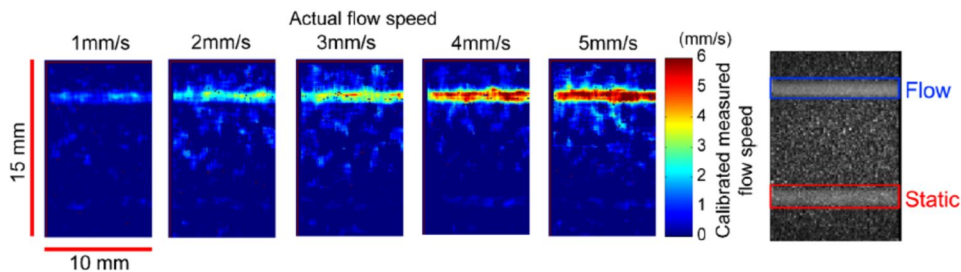


図 7

【2-3】時間分解近赤外分光 (TR-NIRS) センサの試作と応用評価

STAGE1 の TPD 構造を用いた 8 タップ時間分解ピクセルにおいて、複数のゲートを同時駆動する等により近赤外領域での応答を高速化した時間分解近赤外分光 (TR-NIRS: Time-Resolved

Near Infrared Spectroscopy) センサの試作に成功した。60 × 110 画素の撮像デバイスの構成を取り、応答の高速なピクセルを選択して信号として利用する機能を実現し、IRF (Instrument Response Function) の時定数として 240ps (波長: 780nm) を達成した(図 8)。先に試作した STAGE0 の TPD 構造 (LEFM) による時間分解イメージセンサで得られた 350ps (波長: 851nm) に対して、大きく前進した。浜松医科大学の山本教授らの協力を得て、ラットの脳血流の TR-NIRS 計測を試み、100% O<sub>2</sub> 供給 (Control) と 95% O<sub>2</sub> + 5% CO<sub>2</sub> 供給 (CO<sub>2</sub>) を比較し、脳血流の酸素化ヘモグロビン濃度の変化に伴う吸収係数  $\mu_a$  のわずかな変化 ( $\mu_a = 0.0271 \text{ mm}^{-1} \rightarrow 0.0331 \text{ mm}^{-1}$ ) を捉えることに成功した(図 9) [IEEE Trans. Electron Devices (IF=3.211)]。これは、多窓時間分解イメージセンサによって生体を対象とした TR-NIRS 計測に初めて成功したものである。

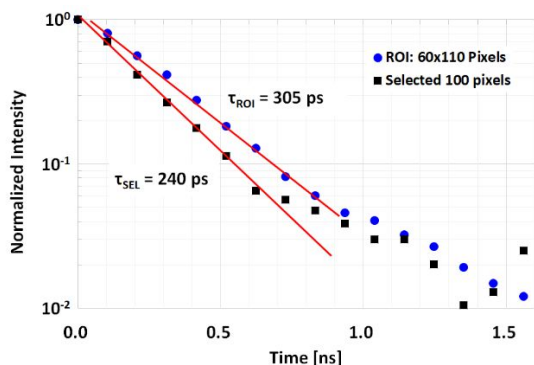


図 8

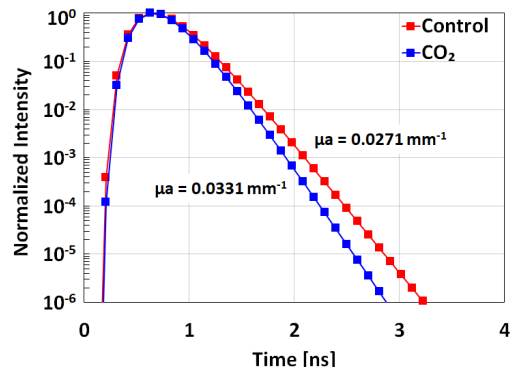


図 9

【S2-4】 SRS (誘導ラマン散乱) 分光センサの試作と応用評価 (SRS 無染色イメージング)

誘導ラマン散乱 (SRS : Stimulated Raman Scattering) により無染色高速バイオイメージングを指紋領域 ( $1500 \text{ cm}^{-1}$  以下: 物質の特徴を顕著に反映) で行うことを目指したマルチチャンネル分光 SRS イメージングシステムのプロトタイプ実証に成功した。巨大なオフセット光の中からその  $1/10^6$  のまでの微弱 SRS 信号を抽出する

基本原理の確認のため、STAGE1 の TPD 構造を用いた 2-Tap 高速ロックインピクセルと提案するアナログ領域での 2 重復調動作を有する SRS 信号抽出・増幅回路を 10 チャンネル集積化したテストチップ(図 10)を試作し、検出性能を支配する回路の  $1/f$  ノイズを大幅に低減できることを確認した(図 11) [Electronics (IF=2.69)]。その成功を受け、新たに考案した 3 重変調法に基づき設計した 128 チャンネル SRS 並列分光センサの試作に成功した。北海道

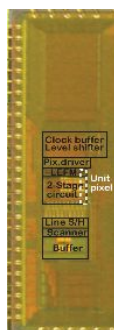


図 10

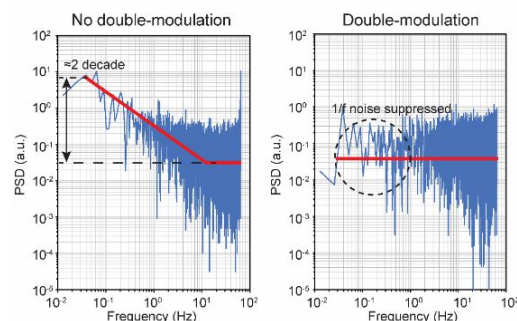


図 11

大学、橋本教授らの協力を得て、本センサとピコ秒レーザ、フェムト秒レーザ(ブロードバンドレーザ)、変調波生成装置等からなるマルチチャンネル(128ch.)分光 SRS イメージングシステムを構築し、ステアリン酸、オレイン酸等の脂肪酸に対する SRS スペクトルのリアルタイム計測に成功した。これまで 4 チャンネルの SRS 信号抽出用 ASIC と個別部品のフォトダイオードを組み合わせたシステムの報告等があるが、本 SRS 並列分光センサのように、光検出・ロックイン復調・増幅機能等必要な全機能をモノリシック集積化し、かつ 128 チャンネルで広い波数範囲を並列計測できるものはなく、これが世界初の成功である。

【研究開始後の新たな展開等によって得られた研究成果】

[1] 本研究の高近赤外感度の特徴をもつ時間分解撮像デバイスの応用として、顔から心拍変動スペクトログラムを計測することに成功し、ストレス計測の手段として有用であることを実証した [IEEE J. Solid-State Circuits (IF=6.126)]、またその性能改善にも成功した [IEEE Trans. Electron Devices (IF=3.211)]。

[2] 2 つの電荷変調構造をカスケード接続したカスケード型電荷変調素子の 2 段目の変調部をマルチタップ化し、光 2 重位相変調を用いることで、(A) ジッタノイズ ( $1/f$  ノイズ) の効果的的低減による超高分解能化 (参照光利用)、(B) ピクセル駆動パルスのピクセル間スキューの自動キャリブレーション、変調光位相差基準による絶対精度の向上、という優れた時間分解光計測を実現する撮像デバイス技術が生まれた。その一部の機能については、試作により概念実証に成功した。

[3] 本研究課題において提唱している多窓時間分解撮像の概念を長距離 ToF 計測に拡張し、その性能を理論的に正確に予測するモデルの構築に成功した [IEEE Open J. Solid-State Circuits]。また、本計測法に基づき 307 万画素の高解像度で、炎天下 20m までの計測を初めて可能にした ToF イメージセンサの開発にも成功した [IEEE J. Solid-State Circuits (IF=6.126)]。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計38件（うち査読付論文 37件／うち国際共著 5件／うちオープンアクセス 25件）

1. 著者名 R. Miyazawa, Y. Shirakawa, K. Mars, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Aoyama, S. Kawahito	4. 巻 23
2. 論文標題 A Time-of-Flight Image Sensor Using 8-Tap P-N Junction Demodulator Pixels	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 3987(1-18)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/s23083987	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 K. Hatakeyama, Y. Okubo, T. Nakagome, M. Makino, H. Takashima, T. Akutsu, T. Sawamoto, M. Nagase, T. Noguchi, S. Kawahito	4. 巻 Vol.58, Issue4
2. 論文標題 A Hybrid ToF Image Sensor for Long-Range 3D Depth Measurement Under High Ambient Light Conditions	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Journal of Solid-State Circuits	6. 最初と最後の頁 983-992
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/JSSC.2023.3238031	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 D-X. Lioe, Y. Fukushi, M. Hakamata, M. Niwayama, K. Mars, K. Yasutomi,	4. 巻 Vol.70, Issue3
2. 論文標題 A CMOS Lock-in Pixel Image Sensor with Multi-Simultaneous-Gate for Time-Resolved Near-Infrared Spectroscopy	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Electron Devices	6. 最初と最後の頁 1102-1108
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1109/TED.2023.3236591	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Korakkottil Kunhi Mohd Shukri Bin, L-X. Lioe, K. Yasutomi, K. Kagawa, M. Hashimoto, S. Kawahito	4. 巻 12
2. 論文標題 A CMOS Double-Demodulation Lock-In Amplifier for Stimulated Raman Scattering Signal Detection	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Electronics	6. 最初と最後の頁 0004(1-15)
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/electronics12010004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 K. Mizukoshi, Y. Hamanaka, M. Niwayama	4. 巻 28, 5
2. 論文標題 Investigation of oxygen saturation in regions of skin by near infrared spectroscopy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Skin Research and Technology	6. 最初と最後の頁 695-702
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/srt.13169	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 KAGAWA Keiichiro, YASUTOMI Keita, KAWAHITO Shoji	4. 巻 142
2. 論文標題 Ultra-High-Speed Multi-Tap Charge Modulators and Their Applications to LiDAR and Ultrafast Cameras	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 The Journal of The Institute of Electrical Engineers of Japan	6. 最初と最後の頁 584 ~ 587
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1541/ieejjournal.142.584	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 安富啓太、川人祥二	4. 巻 51, 4
2. 論文標題 Time-of-Flight イメージセンサの高近赤外感度化と高精度化	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 レーザー研究	6. 最初と最後の頁 232-236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 M. Horio, Y. Feng, T. Kokado, T. Takasawa, K. Yasutomi, S. Kawahito, T. Komuro, H. Nagahara, K. Kagawa	4. 巻 Vol. 22, Issue 7
2. 論文標題 Resolving multi-path interference in compressive time-of-flight 2 depth imaging with a multi-tap macro-pixel computational 3 CMOS image sensor	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2442(1-19)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22072442	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 K. Kagawa, M. Horio, A-N. Pham, T. Ibrahim, S. Okihara, T. Furuhashi, T. Takasawa, K. Yasutomi, S. Kawahito, H. Nagahara	4. 巻 Vol. 22, Issue 5
2. 論文標題 A Dual-Mode 303-Megaframes-per-Second Charge-Domain Time-Compressive Computational CMOS Image Sensor	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1953(1-16)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s22051953	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 K. Yasutomi, S. Kawahito	4. 巻 Vol. E105.C, Issue 7
2. 論文標題 Lock-in Pixel Based Time-of-Flight Range Imagers: An Overview	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 IEICE Transactions on Electronics	6. 最初と最後の頁 301-315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transele.2021CDP0004	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 S. Kawahito, K. Yasutomi, K. Mars	4. 巻 Vol. 2
2. 論文標題 Hybrid Time-of-Flight Image Sensors for Middle-Range Outdoor Applications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Open Journal of the Solid-State Circuits Society	6. 最初と最後の頁 38-49
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/OJSSCS.2021.3133224	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 C. Cao, M. Hakamata, K. Yasutomi, K. Kawgawa, S. Aoyama, N. Tsumura, S. Kawahito	4. 巻 Vol. 69, Issue 6
2. 論文標題 Signal-to-Noise Ratio Enhancement in Cardiac Pulse Measurements Using Multitap CMOS Image Sensors With In-Pixel Temporal Redundant Samplings	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Electron Devices	6. 最初と最後の頁 2851-2857
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TED.2021.3122394	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -



1. 著者名 T. Furuhashi, K. Yasutomi, R. Hatada, M. Tamaya, K. Kagawa, S. Kawahito	4. 巻 Vol. 29, Issue 23
2. 論文標題 Range-precision improvement of a time-of-flight range sensor using dual reference plane sampling	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 38324-38336
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.441219	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Unno Naoki, Inuzuka Kazunori, Yamamoto Naoto, Sano Masaki, Katahashi Kazuto, Kayama Takafumi, Yata Tatsuro, Yamanaka Yuta, Tsuyuki Hajime, Endo Yusuke, Ishikawa Nozomu, Naruse Ena, Niwayama Masatsugu, Takeuchi Hiroya	4. 巻 15
2. 論文標題 The Patency of Tibial/Peroneal Arteries Affects the Increment of Regional Tissue Saturation of Oxygen in Each Angiosome after Superficial Femoral Artery Revascularization	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Annals of Vascular Diseases	6. 最初と最後の頁 14 ~ 21
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3400/avd.oa.21-00097	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 M. Niwayama and N. Unno	4. 巻 Vol. 21, No. 16
2. 論文標題 Tissue Oximeter with Selectable Measurement Depth Using Spatially Resolved Near-Infrared Spectroscopy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 5573 01-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s21165573	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 S. Takagi, R. Kime, N. Murase, M. Niwayama, S. Sakamoto, and T. Katsumura	4. 巻 Vol. 1269
2. 論文標題 Skeletal Muscle Deoxygenation and Its Relationship to Aerobic Capacity During Early and Late Stages of Aging	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Advances in experimental medicine and biology	6. 最初と最後の頁 77-82
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-48238-1_12	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 N. Unno, K. Inuzuka, M. Sano, M. Niwayama, E. Naruse, and H. Takeuchi	4. 巻 Vol. 21
2. 論文標題 Real-time Assessment of Tissue Oxygenation in Each Angiosome During Endovascular Therapy for Chronic Limb-threatening Ischemia Patients Using a Novel Oximeter TOE-20	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Vascular Surgery Cases and Innovative Techniques	6. 最初と最後の頁 00129:1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvscit.2021.07.001	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 K. Tomioka, T. Yasue, R. Funatsu, K. Kikuchi, T. Matsubara, T. Yamashita, S. Kawahito	4. 巻 vol.68, Issue5
2. 論文標題 Improved Correlated Multiple Sampling by using Duplicated Pixel Source Follower for High-Resolution and High-Framerate CMOS Image Sensor	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Electron Devices	6. 最初と最後の頁 2326-2334
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TED.2021.3069177	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 C. Cao, J-K. Dutta, M. Hakamata, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Aoyama, N. Tsumura, S. Kawahito	4. 巻 vol.68, Issue4
2. 論文標題 A Dual NIR-Band Lock-In Pixel CMOS Image Sensor With Device Optimizations for Remote Physiological Monitoring	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Electron Devices	6. 最初と最後の頁 1688-1693
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TED.2021.3057035	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 J. Kim, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Kawahito	4. 巻 vol.21, Issue2
2. 論文標題 High-Linearity High-Resolution Time-of-Flight Linear-Array Digital Image Sensor using Time-Domain Feedback	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 454(pp.1-17)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s21020454	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 O. Achadu, D-X. Lioe, K.Kagawa, S. Kawahito, Enoch Y. Park	4. 巻 Vol.187, Issue 8
2. 論文標題 Fluoroimmunoassay of influenza virus using sulfur doped-graphitic carbon nitride quantum dots coupled with Ag <sub>2</sub> S nanocrystals	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Microchimica Acta	6. 最初と最後の頁 466(pp.1-11)
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00604-020-04433-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 K. Yamato, Y. Tanaka, H. Oku, K. Yasutomi, S. Kawahito	4. 巻 Vol.28, Issue 13
2. 論文標題 Quasi-simultaneous multi-focus imaging using a lock-in pixel image sensor and TAG lens	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 19152-19162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.394760	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takagi S, Kime R, Midorikawa T, Niwayama M, Sakamoto S, Katsumura T.	4. 巻 1232
2. 論文標題 Differences in muscle O <sub>2</sub> dynamics during treadmill exercise between aerobic capacity-matched overweight and normal-weight adults	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Advances in Experimental Medicine and Biology	6. 最初と最後の頁 223-229
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-3-030-34461-0_28	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawai K, Uchida T, Mukai M, Matsumoto M, Itoh T, Oda T, Horikoshi Y, Suzuki K, Kohmura-Kobayashi Y, Furuta-Isomura N, Yaguchi C, Niwayama M, Itoh H, Kanayama N.	4. 巻 18
2. 論文標題 Term Newborns with relatively low Tissue Oxygen Saturation Levels soon after Birth are predisposed to Neonatal Respiratory Disorders in Low-risk, Elective Cesarean Sections	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Medical Sciences	6. 最初と最後の頁 2262-2268
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.7150/ijms.53945	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shirakawa Yuya, Yasutomi Keita, Kagawa Keiichiro, Aoyama Satoshi, Kawahito Shoji	4. 巻 20
2. 論文標題 An 8-Tap CMOS Lock-In Pixel Image Sensor for Short-Pulse Time-of-Flight Measurements	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 1040-1 ~ 1040-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20041040	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sivakumar Panneer Selvam, Kagawa Keiichiro, Crouzet Christian, Choi Bernard, Yasutomi Keita, Kawahito Shoji	4. 巻 27
2. 論文標題 Multi-exposure laser speckle contrast imaging using a video-rate multi-tap charge modulation image sensor	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Optics Express	6. 最初と最後の頁 26175 ~ 26191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1364/OE.27.026175	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 M. Lee, M-W, Seo, J. Kim, K. Yasutomi, K. Kagawa, J-k. Shin, S. Kawahito	4. 巻 19
2. 論文標題 A Wide Dynamic Range CMOS Image Sensor with a Charge Splitting Gate and Two Storage Diodes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 2904-1 ~ 2904-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s19132904	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yasutomi Keita, Okura Yushi, Kagawa Keiichiro, Kawahito Shoji	4. 巻 54
2. 論文標題 A Sub-100um-Range-Resolution Time-of-Flight Range Image Sensor With Three-Tap Lock-In Pixels, Non-Overlapping Gate Clock, and Reference Plane Sampling	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Journal of Solid-State Circuits	6. 最初と最後の頁 2291 ~ 2303
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JSSC.2019.2916310	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Cao Chen, Shirakawa Yuya, Tan Leyi, Seo Min-Woong, Kagawa Keiichiro, Yasutomi Keita, Jun Sung-Wook, Kosugi Tomohiko, Aoyama Satoshi, Teranishi Nobukazu, Tsumura Norimichi, Kawahito Shoji	4. 巻 54
2. 論文標題 A Time-Resolved NIR Lock-In Pixel CMOS Image Sensor With Background Cancelling Capability for Remote Heart Rate Detection	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Journal of Solid-State Circuits	6. 最初と最後の頁 978 ~ 991
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JSSC.2018.2885528	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Chen Hongtao, Ma Ning, Kagawa Keiichiro, Kawahito Shoji, Digman Michelle, Gratton Enrico	4. 巻 12
2. 論文標題 Widefield multifrequency fluorescence lifetime imaging using a two tap complementary metal oxide semiconductor camera with lateral electric field charge modulators	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Biophotonics	6. 最初と最後の頁 1 ~ 9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jbio.201800223	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Yamakawa Toshitaka, Inoue Takao, Niwayama Masatsugu, Oka Fumiaki, Imoto Hirochika, Nomura Sadahiro, Suzuki Michiyasu	4. 巻 66
2. 論文標題 Implantable Multi-Modality Probe for Subdural Simultaneous Measurement of Electrophysiology, Hemodynamics, and Temperature Distribution	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 IEEE Transactions on Biomedical Engineering	6. 最初と最後の頁 3204 ~ 3211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/TBME.2019.2902189	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 庭山 雅嗣	4. 巻 47
2. 論文標題 多様な生体組織を対象とした近赤外分光オキシメトリ	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 レーザー研究	6. 最初と最後の頁 594 ~ 597
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yata Tatsuro, Sano Masaki, Kayama Takafumi, Naruse Ena, Yamamoto Naoto, Inuzuka Kazunori, Saito Takaaki, Katahashi Kazuto, Yamanaka Yuta, Uchida Toshiyuki, Niwayama Masatsugu, Kanayama Naohiro, Takeuchi Hiroya, Unno Naoki	4. 巻 12
2. 論文標題 Utility of a Finger-Mounted Tissue Oximeter with Near-Infrared Spectroscopy to Evaluate Limb Ischemia in Patients with Peripheral Arterial Disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Annals of Vascular Diseases	6. 最初と最後の頁 36 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3400/avd.oa.18-00117	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 H. Chen, N. Ma, K. Kagawa, S. Kawahito, M. Digman, E. Gratton	4. 巻 Vol.116, Issue 3, Supplement 1
2. 論文標題 Widefield Multi-Frequency Fluorescence Lifetime Imaging using a Two-Tap CMOS Camera With lateral Electric Field Charge Modulators	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biophysical Journal	6. 最初と最後の頁 567a
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bpj.2018.11.3047	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 R. Mitsuhashi, K. Kagawa, S. Kawahito, C. Koopipat, N. Tsumura	4. 巻 Vol.62, No.5, September 2018
2. 論文標題 Dual-Band Infrared Video-Based Measurement Using Pulse Wave Maps to Analyze Heart Rate Variability	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Imaging Science and Technology	6. 最初と最後の頁 50405-1-50405-7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2352/J.ImagingSci.Technol.2018.62.5.050405	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 M.-W. Seo, Y. Shirakawa, Y. Kawata, K. Kagawa, K. Yasutomi, S. Kawahito	4. 巻 vol.53, Issue8, Aug, 2018
2. 論文標題 A Time-Resolved Four-Tap Lock-In Pixel CMOS Image Sensor for Real-Time Fluorescence Lifetime Imaging Microscopy	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEEE J. Solid-State Circuits	6. 最初と最後の頁 2319-2330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/JSSC.2018.2827918	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 S. Kawahito	4. 巻 vol. E101,C Issue7, 2018
2. 論文標題 Column-Parallel ADCs for CMOS Image Sensors and Their FoM-Based Evaluations	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 IEICE Trans. Electronics	6. 最初と最後の頁 444-456
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1587/transele.E101.C.444	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 F. Mochizuki, K. Kagawa, R. Miyagi, M-W. Seo, B. Zhang, T. Takasawa, K. Yasutomi, S. Kawahito	4. 巻 Vol.6, No.3
2. 論文標題 Separation of Multi-path Components in Sweep-less Time-of-flight Depth Imaging with a Temporally-compressive Multi-aperture Image Sensor	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ITE Transactions on Media Technology and Applications	6. 最初と最後の頁 202-211
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3169/mta.6.202	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計186件 (うち招待講演 52件 / うち国際学会 69件)

1. 発表者名 Y. Feng, Y. Shimada, C. Cao, K. Yasutomi, S. Kawahito, A-J. Durkin, G-T. Kennedy, K, Kagawa
2. 発表標題 Demonstration of motion-resistant three-wavelength spatial frequency domain imaging system with ambient light suppression using a 700×540-pixel 8-tap CMOS image sensor
3. 学会等名 Photonics West 2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Y. Shimada, Y. Feng, C. Cao, K. Yasutomi, S. Kawahito, K. Kagawa
2. 発表標題 Estimation of scattering and chromophore concentration maps by multi-band spatial frequency domain imaging using a two-layer skin model
3. 学会等名 5th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 P-N. Anh, T. Ibrahim, K. Yasutomi, S. Kawahito, H. Nagahara, K. Kagawa
2. 発表標題 Pseudo-direct ToF imaging using a multi-tap macro-pixel CMOS image sensor with oversampled reconstruction
3. 学会等名 5th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS2022) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shukri Bin Korakkottil Kunhi Mohd, D-X. Lioe, K. Yasutomi, K. Kagawa, M. Hashimoto, S. Kawahito
2. 発表標題 Double Modulation Lock-in Based Stimulated Raman Scattering Detection Method Using a Charge Modulator CMOS Image Sensor
3. 学会等名 SSDM2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 K. Hatakeyama, Y. Okubo, T. Nakagome, M. Makino, H. Takashima, T. Akutsu, T. Sawamoto, M. Nagase, T. Noguchi, S. Kawahito
2. 発表標題 A Hybrid Indirect ToF Image Sensor for Long-Range 3D Depth Measurement under High Ambient Light Conditions
3. 学会等名 2022 IEEE SYMPOSIUM ON VLSI TECHNOLOGY & CIRCUITS (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Small-pixel pseudo-dToF image sensors with charge-domain signal compression
3. 学会等名 IEEE int'l VLSI Symposium on Technology, Systems and Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年



1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Computational ultrafast CMOS image sensors
3. 学会等名 27th OptoElectronics and Communications Conf./Int'l Conf. on Photonics in Switching and Computing 2022 (OECC/PSC 2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馮 宇, 島田 悠人, C. Cao, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 700×540画素8タップCMOSイメージセンサを用いた3波長空間周波数領域イメージングシステム
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第43回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 THORIQ IBRAHIM, PHAM NGOC ANH, 安富 啓太, 川人 祥二, 長原 一, 香川 景一郎
2. 発表標題 コンピュータショナルCMOSイメージセンサを用いた疑似直接法ToFイメージング
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第43回年次大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 島田 悠人, 馮 宇, C. Cao, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 多波長 SFDI と肌 2 層モデルを用いた散乱・生体色素濃度の定量イメージング
3. 学会等名 レーザー学会中部支部若手研究発表会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 島田 悠人, 馮 宇, C. Cao, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 肌2層モデルを用いた多波長空間周波数領域イメージングによる散乱・生体色素濃度の定量計測
3. 学会等名 Optics&Photonics Japan 2022
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川人 祥二, Kamel Mars, 安富 啓太, 香川景一郎
2. 発表標題 近赤外領域を用いたハイブリッド型ToF 測距イメージセンサの開発と応用
3. 学会等名 日本赤外線学会第31回研究発表会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 阿久津貴弘, 畠山邦広, 大久保 優, 中込友洋, 牧野真大, 高島 洋, 澤本岳秀, 永瀬正規, 野口達夫, 川人祥二
2. 発表標題 高外光耐性を有する長距離測距用ハイブリッドToFイメージセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会(IST)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平山 大夢, 奥 寛雅, 安富 啓太, 川人 祥二
2. 発表標題 撮像の明るさ向上のためのデコンポリューションに基づく視線方向ランダムアクセスビジョン手法の提案
3. 学会等名 第40回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 水戸部真澄, 奥寛雅, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 XY2軸のミラー振動によるランダムアクセスビジョンの視線方向の拡張手法
3. 学会等名 第40回日本ロボット学会学術講演会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 小林竜也, 安富啓太, 高田直樹, 川人祥二
2. 発表標題 変調率を改善した高近赤外感度SOIロックインピクセルの提案
3. 学会等名 映像情報メディア学会2022年次大会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安富啓太, 古橋 樹, 佐川航輝, 高澤大志, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 電荷注入式参照光サンプリングを用いた高距離精度TOFセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST) (招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 佐川航輝, 安富啓太, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 電荷注入参照サンプリングによるジッタ低減を有する高距離精度TOFセンサ
3. 学会等名 東北大通研サマーセミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 宮澤良輔, 安富啓太, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 Tapped PN-Junction Diode(TPD)構造を用いた8タップイメージセンサによる ショートパルスTOF計測
3. 学会等名 東北大通研サマーセミナー
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 イメージセンサ用A/D変換回路の技術と動向
3. 学会等名 第489回群馬大学アナログ集積回路研究会(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 トーリック イブラヒム, ファム ゴック アン, 安富啓太, 川人祥二, 長原 一, 香川景一郎
2. 発表標題 電荷領域時間圧縮コンピュテーショナルCMOSイメージセンサの600MHz動作の検証
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会(IST)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Pham Ngoc Anh, Thoriq Ibrahim, 堀尾 将也, 安富 啓太, 川人 祥二, 長原 一, 香川 景一郎
2. 発表標題 超高速コンピュテーショナルCMOSイメージセンサを用いたTime-of-Flight距離イメージングにおけるマルチパス干渉の分離
3. 学会等名 第28回画像センシングシンポジウム(SSII2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 馮宇, 高田一輝, 島田悠人, C. Cao, 安富啓太, 川人祥二, 香川景一郎
2. 発表標題 Demonstration of three-wavelength spatial frequency domain imaging with suppression of motion artifact and ambient light using an 8-tap CMOS image sensor
3. 学会等名 第28回画像センシングシンポジウム(SSII2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 鎌田廉, 奥寛雅, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 共振型走査ミラーとマルチタップロックインピクセル撮像素子による視線方向並列ランダムアクセスビジョン
3. 学会等名 ロボティクス・メカトロニクス講演会2022 (ROBOMECH2022)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Y. Shimada, K. Takada, H-Son Nam, K. Miyazaki, K. Yasutomi, S. Kawahito, C. Crouzet, B. Choi, G-T. Kennedy, A-J. Durkin, K. Kagawa
2. 発表標題 A 2x2-aperture 4-tap multi-modal tissue imager for multi-band SFDI and MELSCI
3. 学会等名 Photonics West 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 K. Takada, Y. Shimada, K. Yasutomi, S. Kawahito, G-T. Kennedy, A-J. Durkin, K. Kagawa
2. 発表標題 Demonstration of 3-band spatial frequency domain imaging using an 8-tap CMOS image sensor resistant to subject motion and ambient light
3. 学会等名 Photonics West 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1 . 発表者名 K. Yasutomi, T. Furuhashi, K. Sagawa, T. Takasawa, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 A 38 $\mu\text{m}$ Range Precision Time-of-Flight CMOS Range Line Imager with Gating Driver Jitter Reduction Using Charge-Injection Pseudo Photocurrent Reference
3 . 学会等名 2022 IEEE International Solid- State Circuits Conference (ISSCC) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 N. Takada, K. Yasutomi, H. Kawanishi, K. Tada, T. Kobayashi, A. Yabata, H. Kasai, N. Miura, M. Okihara, S. Kawahito
2 . 発表標題 A back-illuminated SOI-based 4-tap lock-in pixel with high NIR sensitivity for TOF range image sensors
3 . 学会等名 Electronic Imaging2022 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 R. Miyazawa, Y. Shirakawa, K. Mars, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Aoyama, S. Kawahito
2 . 発表標題 An 8-tap image sensor using tapped PN-junction diode demodulation pixels for short-pulse time-of-flight measurements
3 . 学会等名 Electronic Imaging2022 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2022年

1 . 発表者名 K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Recent Progress of Time-of-Flight Range Imagers
3 . 学会等名 International Display Workshops Volume 28 (IDW '21) ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 S. Kawahito
2 . 発表標題 Present and Future of Time-of-Flight 3D Image Sensors
3 . 学会等名 Future Sensing Technologies ( SPIE ) ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 S. Kawahito
2 . 発表標題 Multi-tap time-resolved CMOS image sensors and their applications
3 . 学会等名 MOC2021 ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 H. Nagae, S. Daikoku, K. Kondo, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 A Time-Resolved 4-tap Image Sensor Using Tapped PN-Junction Diode Demodulation Pixels
3 . 学会等名 2021 INTERNATIONAL IMAGE SENSOR WORKSHOP ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1 . 発表者名 Y. Shimada, K. Takada, H-S. Nam, K. Miyazaki, K. Watanabe, I. Shibata, K. Yasutomi, S. Kawahito, K. Kagawa
2 . 発表標題 2x2-aperture 4-tap CMOS image sensor for multi-modal multi-band tissue imaging with suppressing the ambient light and motion artifact
3 . 学会等名 2021 INTERNATIONAL IMAGE SENSOR WORKSHOP ( 国際学会 )
4 . 発表年 2021年

1. 発表者名 L-D. Xing, Y. Shirakawa, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Kawahito
2. 発表標題 A Multi-Simultaneous-Gate CMOS Lock-in Pixel Image Sensor for Time-Resolved NearInfrared Spectroscopy
3. 学会等名 2021 INTERNATIONAL IMAGE SENSOR WORKSHOP (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Yasutomi, M. Inoue, S. Daikoku, M. Kamel, S. Kawahito
2. 発表標題 A 4-tap Lock-in Pixel Time-of-Flight Range Imager with Substrate Biasing and DoubleDelta Correlated Multiple Sampling
3. 学会等名 2021 INTERNATIONAL IMAGE SENSOR WORKSHOP (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 宮澤良輔, 白川雄也, マース カメル, 安富啓太, 香川景一郎, 青山聡, 川人祥二
2. 発表標題 タップドPN接合ダイオード構造を用いたショートパルスTOF計測のための8タップイメージセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 安富啓太, 古橋 樹, 佐川航輝, 高澤大志, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 電荷注入による疑似列参照光を用いた列ドライバジッタ低減機能を有する高距離精度TOFセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2022年



1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 屋外中長距離高解像度LiDARに向けたハイブリッド型TOFイメージセンサの技術と動向
3. 学会等名 第3回デジタル・イメージング技術部会Web講演会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 C. Cao, M. Hakamata, K. Kagawa, K. Yasutomi, N. Tsumura, S. Kawahito
2. 発表標題 NIR-Band Lock-In Camera System for Non-Contact Physiological Signal Monitoring
3. 学会等名 COI終了シンポジウム
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 D-X. Lioe, Y Fukushi, M. Hakamata, M. Niwayama, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Yamamoto, S. Kawahito
2. 発表標題 Towards wearable time-resolved near-infrared spectroscopy for real-time monitoring
3. 学会等名 精神的価値が成長する感性イノベーション拠点公開シンポジウム 最新脳科学による感性の可視化への挑戦
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 3D スキャナ応用に向けたサブ100 $\mu$ m 精度を有する高距離精度TOF距離センサ
3. 学会等名 精神的価値が成長する感性イノベーション拠点公開シンポジウム 最新脳科学による感性の可視化への挑戦
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 C. Cao, M. Hakamata, K. Kagawa, K. Yasutomi, N. Tsumura, S. Kawahito
2. 発表標題 NIR-Band Lock-In Camera System for Non-Contact Physiological Signal Monitoring
3. 学会等名 精神的価値が成長する感性イノベーション拠点公開シンポジウム 最新脳科学による感性の可視化への挑戦
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 顔感性カメラ～可視光・不可視光を用いた感性関連生体情報の非接触計測～
3. 学会等名 精神的価値が成長する感性イノベーション拠点公開シンポジウム 最新脳科学による感性の可視化への挑戦
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小寺 美月, 有本 英伸, 正本 和人, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 デジタル周波数領域蛍光寿命イメージングへの 独立成分分析の適用
3. 学会等名 レーザー学会中部支部2021年度若手研究者研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 ファム ゴック アン, 堀尾 将也, トーリック イブラヒム, 安富 啓太, 川人 祥二, 長原 一
2. 発表標題 マルチタップ・マクロ画素時間圧縮型 CMOS イメージセンサを用いたパルス光のトランジェントイメージングとマルチパス分離
3. 学会等名 レーザー学会中部支部2021年度若手研究者研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀尾 将也, ファム ゴック アン, トーリック イブラヒム, 沖原 伸一郎, 古橋 樹, 高澤 大志, 安富 啓太, 川人 祥二, 長原 一, 香川 景一郎
2. 発表標題 303MHzマルチタップ・マクロ画素コンピュテーショナルイメージセンサとプラズマ発光現象の時間分解撮像
3. 学会等名 レーザー学会中部支部2021年度若手研究者研究発表会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 青山聡, 川人祥二
2. 発表標題 TOFイメージセンサ ~ SP変調式マルチタップi/hToFイメージセンサの紹介 ~
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 ジッタ低減によるサブ100 $\mu$ m精度を有するTOF距離センサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 島田 悠人, 高田 一輝, ホアン ソン ナム, 宮崎 袈, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 環境光とモーションアーチファクトを抑制した2x2眼4タップマルチモーダル生体イメージャの開発
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高田 一輝, 島田 悠人, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 8タップCMOSイメージセンサとヒルベルト変換を用いた3波長空間周波数領域イメージング
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2021
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 富岡宏平, 安江俊夫, 菊地幸大, 中村友洋, 山下誉行, 北村和也, 川人祥二
2. 発表標題 画素ソースフォロア回路のバイアス電圧サンプルアンドホールド機能によるイメージセンサのノイズ低減
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 長江裕昭, 大黒聖平, 近藤啓太, 安富啓太, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 TPD復調画素を用いた時間分解4タップイメージセンサに関する研究
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 香川景一郎, 島田悠人, 高田一輝, ホアン ソン ナム, 宮崎 袈, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 2×2眼4タップマルチモーダル生体イメージャの開発
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 中長距離用高解像度LiDARカメラのためのハイブリッド型ToFイメージセンサ
3. 学会等名 ACCEL光レーダー（LiDAR）シンポジウム（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高田一輝, 柴田伊織, 白川雄也, 安富啓太, 川人祥二, 香川景一郎
2. 発表標題 ヒルベルト変換による8タップCMOSイメージセンサを用いた空間周波数領域イメージングの3波長化の検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 古橋 樹, 安富啓太, 畑田峻介, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 高距離分解能TOFセンサのための二重参照光サンプリング法を用いたジッタ低減手法の検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 竹川大貴, 安富啓太, 川人祥二, 香川景一郎
2. 発表標題 重回帰分析を用いた表面下散乱によるTOF距離計測誤差の補正
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Charge-domain signal compression in ultra-high-speed CMOS image sensors
3. 学会等名 IEEE Int'l Solid-State Circuits Conf. (ISSCC2022) Forum (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Functional biomedical imaging with multi-tap CMOS pixels
3. 学会等名 Eighth Int'l Symp. on Novel Optoelectronic Detection Technology and Applications (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Kagawa, G. Kennedy, A. Ponticorvo, I. Shibata, K. Yasutomi, S. Kawahito, J. Tanida, C. Crouzet, B. Choi, A. J. Durkin
2. 発表標題 A multi-aperture multi-tap image sensor for simultaneous multi-band SFDI and multi-exposure laser speckle contrast blood flow imaging
3. 学会等名 SPIE BiOS (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Takada, K. Osada, M. Machida, Y. Hoshi, K. Yasutomi, S. Kawahito, K. Kagawa
2. 発表標題 Spatio-temporal frequency domain imaging using time-resolving CMOS image sensor and stripe pattern projection
3. 学会等名 SPIE BiOS (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 K. Tonioka, T. Yasue, R. Funatsu, K. Kikuchi, T. Matsubara, T. Yamashita, S. Kawahito
2. 発表標題 NOISE REDUCTION EFFECT OF FOLDING-INTEGRATION ADC IN AN 8K IMAGE SENSOR DRIVEN AT VARIOUS FRAME RATES
3. 学会等名 IEEE SENSORS2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 H. Oku, K. Yamato, Y. Tanaka, K. Yasutomi, S. Kawahito
2. 発表標題 Simultaneous imaging: quasi-simultaneous multi-focus imaging using Lock-in Pixel imager and TAG lens
3. 学会等名 SIGGRAPH 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M. H. Conde, K. Kagawa, T. Kokado, S. Kawahito, O. Loffeld
2. 発表標題 Single-Shot Real-Time Multiple-Path Time-of-Flight Depth Imaging for Multi-Aperture and Macro-Pixel Sensors
3. 学会等名 ICASSP 2020 - 2020 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 河西穂高, 安富啓太, 高田直樹, 谷畑篤史, 葛西大樹, 柴口 拓, 三浦規之, 川人祥二
2. 発表標題 Time-of-Flight距離イメージセンサのための裏面照射型全空乏SOIロックイン画素の特性評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会創立70周年記念大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 安江俊夫, 富岡宏平, 船津良平, 菊地幸大, 松原智樹, 山下誉行, 川人祥二
2. 発表標題 8K 240fps 撮像素子を用いた相関多重サンプリングによる低フレームレート撮像実験
3. 学会等名 映像情報メディア学会創立70周年記念大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 マルチタップイメージセンサの技術動向と展望
3. 学会等名 映像情報メディア学会創立70周年記念大会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 K. Mars, S. Daikoku, Y. Araki, M. Inoue, M. Hakamata, K. Yasutomi, K. Kagawa, S-W. Jun, Y. Mineyama, S. Aoyama, S. Kawahito
2. 発表標題 Hybrid VAG Time-of-Flight CMOS Image Sensor Using 4-Tap Charge-Modulation Pixels and Range-Shifting Multi-Zone Technique
3. 学会等名 東北大通研冬季研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 奥 寛雅, 山登一輝, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 共振型液体レンズと露光タイミング制御によるマイクロ秒フォーカシングとその応用
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST) (招待講演)
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 トーリック イブラヒム, 堀尾将也, 高澤大志, 安富啓太, 川人祥二, 長原 一, 香川景一郎
2. 発表標題 時間圧縮型超高速マルチタップ・マクロ画素イメージセンサの動作検証とサブ画素分解能画像再構成シミュレーション
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高田 一輝, 柴田 伊織, 白川 雄也, 長田 京太, 中澤 謙太, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川景一郎
2. 発表標題 マルチライン走査と8タップCMOSイメージセンサを用いた高光量効率空間周波数領域イメージング
3. 学会等名 Optics&Photonics Japan2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 柴田 伊織, 白川 雄也, 高田 一輝, 安富 啓太, 川人 祥二, 香川 景一郎
2. 発表標題 8タップCMOSイメージセンサを用いた環境光・被写体の動きに強い2波長空間周波数領域イメージング
3. 学会等名 Optics&Photonics Japan2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 高田一輝, 柴田伊織, 白川雄也, 安富啓太, 川人祥二, 香川景一郎
2. 発表標題 8タップCMOSイメージセンサと6位相ストライプ光投影を用いたFFTに基づく空間周波数領域イメージングの検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Wide-field quantitative biomedical imaging based on multi-tap CMOS image sensors
3. 学会等名 Optics & Photonics Taiwan International Conference (OPTIC2020) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Motion-artifact-free multi-spectral spatial frequency domain imaging with ambient light suppression based on multi-tap and multi-aperture cameras
3. 学会等名 CME 2020 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yoshio Matsuda, Takashi Komuro, Takuya Yoda, Hajime Nagahara, Shoji Kawahito, and Keiichiro Kagawa,
2. 発表標題 Palm-controlled pointing interface using a dynamic photometric stereo camera
3. 学会等名 Int'l Conf. Huma-Computer Interaction (HCI 2020) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Keiichiro Kagawa
2. 発表標題 Multi-tap charge modulator based ultra-fast computational CMOS image sensors for single-shot and repeatable image acquisition
3. 学会等名 CLEO (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 小寺美月, 有本英伸, 安富啓太, 川人祥二, 香川景一郎
2. 発表標題 デジタル周波数領域蛍光イメージングにおける主成分分析を用いた多成分分離
3. 学会等名 2020年度レーザー学会中部支部若手研究発表会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 香川景一郎
2. 発表標題 短パルス構造光照明とマルチタップCMOSイメージセンサによる時空間周波数領域広視野拡散光イメージング
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2020 (OPJ2020) (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 香川景一郎
2. 発表標題 マルチタップCMOSイメージセンサの広視野生体光イメージングへの応用
3. 学会等名 光設計研究グループ第69回研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 香川景一郎
2. 発表標題 マルチタップCMOSイメージセンサとマルチアパーチャカメラによる空間周波数領域イメージング(SFDI)の高機能化
3. 学会等名 日本学術振興会第185委員会2020年度第1回研究会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 香川景一郎
2. 発表標題 複素数を用いた蛍光寿命パライメージング~ナノ秒オーダー高速光信号のサンプリングと信号表現・理解~
3. 学会等名 第1回情報フォトンクスZoom-in研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 庭山雅嗣
2. 発表標題 空間分解計測法を用いた多種組織用オキシメータの開発
3. 学会等名 Optics & Photonics Japan 2020
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 庭山雅嗣
2. 発表標題 多様な生体組織を対象とした近赤外分光血液動態計測
3. 学会等名 生体医歯工学共同研究拠点医工連携セミナー（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 M. Richards, Y. Shirakawa, F. Badr, J. Kun, K. Kagawa, S. Kawahito, Q. Fang
2. 発表標題 A multiplexing confocal FLIM microscope with 4-taps time-gated imager
3. 学会等名 Photonics West 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1 . 発表者名 D-X. Lioe, M. Hakamata, K. Yasutomi, K. Kagawa, M. Niwayama, Y. Fukushi, S. Yamamoto, S. Kawahito
2 . 発表標題 A time-resolved near-infrared spectroscopy based on CMOS image sensor
3 . 学会等名 Photonics West 2020 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 J. Kim, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 A high-linearity time-of-flight image sensor using a time-domain feedback technique
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2020 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 M. Inoue, S. Daikoku, K. Kondo, A. Komazawa, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 A short-pulse based time-of-flight image sensor using 4-tap charge-modulation pixels with accelerated carrier response
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2020 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 T. Kokado, Y. Feng, M. Horio, K. Yasutomi, S. Kawahito, T. Komuro, H. Nagahara, K. Kagawa
2 . 発表標題 Single-shot multi-frequency pulse-TOF depth imaging with sub-clock shifting for multi-path interference separation
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2020 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 K. Mars, K. Kondo, M. Inoue, S. Daikoku, M. Hakamata, K. Yasutomi, K. Kagawa, S-W Jun, Yo. Mineyama, S. Aoyama, S. Kawahito
2 . 発表標題 Indirect time-of-flight CMOS image sensor using 4-tap charge-modulation pixels and range-shifting multi-zone technique
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2020 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 K. Kagawa, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Biomedical imaging based on time-resolving CMOS image sensors and compact compound-eye cameras
3 . 学会等名 ICSP2019 ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2020年

1 . 発表者名 D-X. Lioe, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 CMOS Image Sensor with Lock-In Pixels for Biomedical Applications
3 . 学会等名 2019 4th IEEE International Circuit and System Symposium ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 C. Cao, M. Oishi, L. Tan, K. Kagawa, K. Yasutomi, S. Aoyama, N. Teranishi, N. Tsumura, S. Kawahito
2 . 発表標題 A sub-Electron Temporal Noise High Modulation contrast NIR Lock-In Pixel CMOS Image Sensor for Non-Contact Physiological Measurement
3 . 学会等名 2019 International Image Sensor Workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Kagawa, T.Kokado, Y. Sato, F. Mochizuki, H. Nagahara, T. Takasawa, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Multi-tap macro-pixel based compressive ultra-high-speed CMOS image sensor
3 . 学会等名 2019 International Image Sensor Workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Kawahito, K. Kondo, K. Yasutomi, K. Kagawa
2 . 発表標題 A Time-Resolved Lock-in Pixel Image Sensor Using Multipul-Tapped Diode and Hybrid Cascade Charge Transfer Structure
3 . 学会等名 2019 International Image Sensor Workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Shirakawa, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Aoyama, S. Kawahito
2 . 発表標題 An 8-tap CMOS Lock-in Pixel Image Sensor for Short-Pulse Time-of- Flight Measurements
3 . 学会等名 2019 International Image Sensor Workshop ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Kawahito
2 . 発表標題 Ultra-Low-Noise Design of CMOS Image Sensors toward Photoelectron-Counting-Based Wide Dynamic Range Imaging
3 . 学会等名 25TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON NOISE AND FLUCTUATIONS ( ICNF2019 ) ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 高近赤外感度マルチタップ・ロックインピクセル・イメージセンサとその応用
3. 学会等名 2019FLEX Japan / MEMS & SENSORS FORUM (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 P. S. Sivakumar, K. Kagawa, C. Crouzet, B. Choi, K. Yasutomi, S. Kawahito
2. 発表標題 Simulation of Multi-Exposure Laser Speckle Contrast Blood Flow Imaging based on Multi-Tap Charge Modulator CMOS Image Sensor
3. 学会等名 OPTICS&PHOTONICS International Congress 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安富啓太, イー サンクワン, 河西穂高, 川人祥二
2. 発表標題 LiDAR応用に向けた高近赤外感度4タップロックイン画素を有するTime-of-Flight距離イメージセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング3月研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 井上道裕, 大黒聖平, 近藤啓太, 駒澤彰人, マース カメル, 安富啓太, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 基板バイアス構造を用いたショートパルス方式4タップTOFイメージセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング3月研究会
4. 発表年 2020年



1. 発表者名 香川景一郎, 古角知也, 馮 宇, 堀尾将也, 安富啓太, 川人祥二, 小室 孝, 長原 一
2. 発表標題 サブクロックシフトとマルチ周波数符号化シャッタを用いたシングルショットパルス方式圧縮TOFによるマルチパス分離
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング3月研究会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 CMOSイメージセンサ・TOF距離イメージセンサの高性能化技術
3. 学会等名 応用電子物性分科会研究例会自動運転に向けた車載デバイス(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 ハイブリッドTOFイメージセンサと中長距離屋外測距イメージングへの応用
3. 学会等名 自動車・モビリティフォトリクス研究会第4回討論会(招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 P. S. Sivakumar, K. Kagawa, C. Crouzet, B. Choi, K. Yasutomi, S. Kawahito
2. 発表標題 A video-rate blood flow speed imaging with multi-tap CMOS image sensor
3. 学会等名 共同プロジェクト研究(H29/S1)「コヒーレント波に基づく学際的先端科学技術の創成」冬季研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 高分解能イメージセンサ ノイズとの戦い
3. 学会等名 第36回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川人祥二, 安富啓太, 香川景一郎
2. 発表標題 高機能・高性能CMOSイメージセンサ ~ 医用イメージングのシーズとして ~
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST) (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 電界制御による単一光電子のピクセル内多次元輸送~次世代カメラのキーテクノロジー~
3. 学会等名 第90回知の拠点セミナー(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白川雄也, 安富啓太, 香川景一郎, 青山聡, 川人祥二
2. 発表標題 8タップCMOSロックインピクセルを用いたショートパルス法Time-of-Flight (TOF)イメージセンサへの応用
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白川雄也, 安富啓太, 香川景一郎, 青山聡, 川人祥二
2. 発表標題 8タップラテラル電界制御電荷変調画素とショートパルス法Time-of-Flight距離画像センサへの応用
3. 学会等名 次世代画像入力ビジョンシステム部会定例会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤啓太・川人祥二・安富啓太・香川景一郎
2. 発表標題 マルチタップダイオードとハイブリッドカスケード電荷転送構造を用いた時間分解ロックインピクセルイメージセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会年次大会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 M. Lee, M-W. Seo, J. Kim, K. Yasutomi, K. Kagawa, J-k Shin, S. Kawahito
2. 発表標題 A Wide Dynamic Range CMOS Image Sensor with a Charge Splitting Gate and Two Storage Diodes
3. 学会等名 東北大通研 サマーセミナー
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Chen Cao, 大石将也, Leyi Tan, 香川景一郎, 安富啓太, 青山聡, 寺西信一, 津村徳道, 川人祥二
2. 発表標題 NIR Lock-In Pixel CMOS Image Sensor for Non-Contact Emotional Detection
3. 学会等名 映像情報メディア学会年次大会2019
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 齋藤 聡太郎, 香川 景一郎, 安富 啓太, 川人 祥二
2. 発表標題 蛍光寿命イメージングのための周波数領域データ解析と 蛍光寿命成分分離の融合
3. 学会等名 第44回レーザー顕微鏡研究会 & シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 渡邊晃平, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 IoT向けパルス幅変調方式CMOSイメージセンサの高画質化と消費電力比較
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴田伊織, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 時間・空間分割多重生体光イメージング用マルチタップCMOSイメージセンサ画素の開発
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 新しい医療機器のための半導体イメージングデバイスの開発と応用
3. 学会等名 第30回日本医学会総会2019中部 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Nagakura, *M. Niwayama
2. 発表標題 Facial optical property measurement using spatially-resolved and time-resolved measurement
3. 学会等名 The 4th International Symposium on Biomedical Engineering (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 J. Nagakura, *M. Niwayama
2. 発表標題 Determination of facial optical properties based on ToF, spatially-resolved and time-resolved measurement
3. 学会等名 The 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 T. Kanzawa, *M. Niwayama
2. 発表標題 Measurement sensitivity and sensor arrangement for liver tissue oximeter
3. 学会等名 The 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC 2019) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 庭山雅嗣
2. 発表標題 空間分解式近赤外分光血液動態計測での多様なプローブ開発とその応用
3. 学会等名 第30回日本医学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Kagawa, T. Koike, Y. Nishioka, T. Omura, N. Tsumura, T. Komuro, M. Torabzadeh, R. Saager, A. Sharif, A. Durkin, B. J. Tromberg, J. Tanida
2 . 発表標題 Multi-spectral spatial-frequency-domain imaging with a compact compound-eye camera TOMBO
3 . 学会等名 Photonics West 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Nishioka, K. Kagawa, C. Cao, N. Tsumura, T. Komuro, K. Nakamura, A. Durkin, B-J. Tromberg, K.Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Motion-artifact-free near-video-rate spatial-frequency-domain imaging using a 4-tap CMOS image sensor with ambient light suppression
3 . 学会等名 Photonics West 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K. Kagawa, J. Tanida, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Multi-tap CMOS image sensors and multi-aperture cameras for biomedical imaging
3 . 学会等名 AROB 24th 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S. Kawahito, C. Chen, L. Tan, K. Kagawa, K. Yasutomi, N. Tsumura
2 . 発表標題 NIR Lock-in Pixel Image Sensors for Remote Heart Rate Detection
3 . 学会等名 24th Asia and South Pacific Design Automation Conference ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 Y. Okura, K. Yasutomi, T. Takasawa, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 3D scanning measurement using a time-of-flight range imager with improved range resolution
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 K.Kondo, K. Yasutomi, K. Yamada, A. Komazawa, Y. Handa, Y. Okura, T. Michiba, S. Aoyama, S. Kawahito
2 . 発表標題 A range-shifting multi-zone time-of-flight measurement technique using a 4-tap lock-in-pixel CMOS range image sensor based on a built-in drift field photodiode
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 R. Miyagi, Y. Murakami, K. Kagawa, H. Ngahara, K. Kawashima, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Measurement and suppression of multipath effect in time-of-flight depth imaging for endoscopic applications
3 . 学会等名 Electronic Imaging 2019 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2019年

1 . 発表者名 S.Kawahito, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Aoyama
2 . 発表標題 Hybrid Time-of-Flight Range Image Sensors Using High-Speed Multiple-Tap Charge Modulation Pixels
3 . 学会等名 IDW ' 18 ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 A. Miyamichi, A. Ono, K. Kagawa, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Multi-band plasmonic color filtering through nanostructured metal thin film for RGB-NIR image sensor
3 . 学会等名 4th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Y. Nishioka, K. Kagawa, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Tissue measurement based on a multi-tap CMOS image sensor with binary structured light
3 . 学会等名 4th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 R. Miyagi, K. Kagawa, Y. Murakami, H. Nagahara, K. Yasutomi, S. Kawahito
2 . 発表標題 Visualization of time-of-flight signals with normalized and calibrated phasor plot
3 . 学会等名 4th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Lee, K. Yasutomi, M. Morita, S. Kawahito
2 . 発表標題 A 4-tap Lock-in Pixels with a high NIR Sensitivity for Long Range Time-of-Flight Range Sensor
3 . 学会等名 4th International Workshop on Image Sensors and Imaging Systems (IWISS2018) (国際学会)
4 . 発表年 2018年



1 . 発表者名 M. Lee, J-K. Shin, K. Yasutomi, K. Kagawa, S. Kawahito
2 . 発表標題 A Wide Dynamic Range(WDR)CMOS Image Sensor with Gated Dual Strage Diodes
3 . 学会等名 The 20 t h Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Yasutomi, S.Kawahito
2 . 発表標題 High range resolution Time-of-Flight range imagers and their applications
3 . 学会等名 The 20 t h Takayanagi Kenjiro Memorial Symposium ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Kawahito
2 . 発表標題 Recent Progress of Image Sensor Device and Technology
3 . 学会等名 The 8th Forum on the Science and Technology of Silicon Materials 2018 ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Kawahito, K. Yasutomi, S. Lee
2 . 発表標題 A Time-of-Flight Range Image Sensor with High Near Infrared Quantum Efficiency Using SOI-Based Fully-Depleted-Substrate Detectors
3 . 学会等名 2018 Japan SOI Workshop ( 招待講演 ) ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 K. Kondo, K. Yasutomi, K.Yamada, A. Komazawa, Y.Handa, Y. Okura, T. Michiba, S. Aoyama, S. Kawahito
2 . 発表標題 A Built-in Drift-field PD Based 4-tap Lock-in Pixel for Time-of-Flight CMOS Range Image Sensors
3 . 学会等名 2018 International Conference on Solid State Devices and Materials ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 S. Lee, K. Yasutomi, H-H. Nam, M. Morita, S. Kawahito
2 . 発表標題 A Back-illuminated Time-of-Flight Image Sensor with SOI-based Fully Depleted Detector Technology for LiDAR application
3 . 学会等名 EUROSENSORS 2018 ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 C. Chen, Y. Shirakawa, L. Tan, M-W. Seo, K.Kagawa, K. Yasutomi, T. Kosugi, S. Aoyama, N. Teranishi, N. Tsumura, S. Kawahito
2 . 発表標題 A Two Tap NIR Lock In Pixel CMOS Image Sensor with Background Light Cancelling Capability for Non Contact Heart Rate Detection
3 . 学会等名 2018 Symposia on VLSI Circuits ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 D-X Lioe, Z. Liu, M-W Seo, M. Niwayama, M, Hakamata, K. Yasutomi, K. Kagawa, Y. Fukushi, S. Yamamoto, S. Kawahito
2 . 発表標題 A time-resolved near-infrared spectroscopy based on CMOS image sensor
3 . 学会等名 Asia-Pacific Optical Sensors Conference ( 国際学会 )
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 S. Kawahito
2. 発表標題 SOI Pinned Depleted Diode
3. 学会等名 Front-End Electronics 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 時間分解CMOSイメージセンサとその展望
3. 学会等名 第5回APS 『静岡大学 -次世代イメージングを目指した光技術-』 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 香川景一郎, 宮城亮太, 村上裕太, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 TOFイメージセンサの内視鏡応用において生じるマルチパスの較正・規格化フェーズ表示による理解
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 柴田伊織, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 時間・空間分割多重生体光イメージングに向けたマルチタップ画素の設計
3. 学会等名 情報フォトンクス研究会, 第13回関東学生研究論文講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 近赤外ロックインイメージセンサを用いた顔面血流の非接触計測によるストレス計測
3. 学会等名 次世代画像入力ビジョンシステム部会定例会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 香川景一郎, H. Chen, E. Gratton, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 ラテラル電界制御電荷変調器（LEFM）を用いた高時間分解・低ノイズ蛍光寿命CMOSイメージセンサとフェーザ表示によるデータ解析
3. 学会等名 レーザー学会学術講演会第39回年次大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 マルチタップCMOSイメージセンサを用いた高時間分解・時間分割多重・時間符号化生体光計測
3. 学会等名 第16回医用分光学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 バイオイメージングに向けたイメージセンサ開発の動向と展望
3. 学会等名 理研シンポジウム第6回「光量子工学研究」（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 近・中距離向けハイブリッド型TOFイメージセンサ
3. 学会等名 光とレーザーの科学技術フェア2018/イメージセンサオープンセミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Chen Cao, 安富啓太, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 非接触心拍数検出用NIRロックインピクセルCMOSイメージセンサ
3. 学会等名 光とレーザーの科学技術フェア2019/イメージセンサオープンセミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 大学におけるイメージセンサ研究開発とベンチャー事業化
3. 学会等名 第107回ニューパラダイムコンピューティング研究会（NPC研究会）（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 高時間分解イメージセンサと応用開発
3. 学会等名 先端イメージングデバイス・技術分科会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名	宮城 亮太, 村上裕太, 香川景一郎, 長原一, 川嶋健嗣, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題	光飛行時間に基づく距離画像計測の内視鏡応用におけるマルチパスの影響の検討
3. 学会等名	日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	西岡佑記, 香川景一郎, Chen Cao, 津村徳道, 小室孝, 中村和正, Anthony Durkin, Bruce Tromberg, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題	4タップCMOSイメージセンサを用いたリアルタイム静脈イメージング
3. 学会等名	日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	齋藤聡太郎, 村上裕太, 香川景一郎, 有本英伸, 岡本由貴, 小刀崇弘, 岡志郎, 吉田成人, 田中信治, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題	高時間分解イメージセンサーとフェイザー法を用いた自家蛍光寿命腫瘍イメージングの基礎検討
3. 学会等名	日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名	香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題	マルチタップCMOSイメージセンサによる生体イメージング: 散乱・蛍光・血流
3. 学会等名	日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2018
4. 発表年	2018年

1. 発表者名 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 高距離分解能 Time-of-Flight CMOS イメージセンサ Highly range-resolved Time-of-Flight CMOS range imagers
3. 学会等名 日本光学会年次学術講演会 Optics & Photonics Japan 2018 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 静岡発の次世代テレビジョンをつくる！
3. 学会等名 静岡大学・読売新聞連続市民講座2018 第4回
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 高時間分解イメージセンサとベンチャー事業化
3. 学会等名 ImPACTプログラム会議 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 C. Chen, Y. Shirakawa, L. Tan, M-W. Seo, K.Kagawa, K. Yasutomi, T. Kosugi, S. Aoyama, N. Teranishi, N. Tsumura, S. Kawahito
2. 発表標題 A Two Tap NIR Lock In Pixel CMOS Image Sensor with Background Light Cancelling Capability for Non Contact Heart Rate Detection
3. 学会等名 映像情報メディア学会情報センシング研究会 (IST)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大倉雄志, 安富 啓太, 高澤 大志, 香川 景一郎, 川人 祥二
2. 発表標題 参照光サンプリングによる TOF 距離イメージセンサの高距離分解能化(High range resolution of TOF sensor by reference plane sampling)
3. 学会等名 映像情報メディア学会 年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中西 駿太, 安富 啓太, 寺西 信一, 川人 祥二
2. 発表標題 全空乏SOI基板を用いた電荷転送型ピクセル(Charge transfer type pixel using fully depleted SOI substrate)
3. 学会等名 映像情報メディア学会 年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田航平, 近藤啓太, 大倉雄志, 安富啓太, 道場友哉, マース・カメル, 高澤大志, 川人祥二
2. 発表標題 扇形4タップ変調素子を有するTOF距離画像センサの評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会 年次大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮城 亮太, 香川 景一郎, 磯部 圭吾, 赤堀 知行, 安富 啓太, 川人 祥二
2. 発表標題 マルチタップ・ラテラル電界電荷変調器を用いた高性能TOFイメージセンサ
3. 学会等名 MIRU2018
4. 発表年 2018年



1. 発表者名 P. S. Sivakumar, K. Kagawa, T. Takasawa, K. Yasutomi, S. Kawahito
2. 発表標題 A Simulation of Multi-Exposure Laser Speckle Contrast Imaging using Multi-tap Charge Modulation Pixels
3. 学会等名 東北大通研 サマーセミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 C. Chen, Y. Shirakawa, L. Tan, K.Kagawa, K. Yasutomi, T. Kosugi, S. Aoyama, N. Teranishi, N. Tsumura, S. Kawahito
2. 発表標題 A Two-Tap NIR Lock-In Pixel CMOS Image Sensor with Background Light Cancelling Capability for Non-Contact Heart Rate Detection
3. 学会等名 東北大通研 サマーセミナー
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 C. Chen, Y. Shirakawa, L. Tan, M-W. Seo, K.Kagawa, K. Yasutomi, T. Kosugi, S. Aoyama, N. Teranishi, N. Tsumura, S. Kawahito
2. 発表標題 A Two-Tap NIR Lock-In Pixel CMOS Image Sensor with Background Light Cancelling Capability for Non-Contact Heart Rate Detection
3. 学会等名 VLSI回路シンポジウム報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 山田航平, 近藤啓太, 大倉雄志, 安富啓太, 道場友哉, マース カメル, 高澤大志, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 扇形4タップ変調素子を有するTOF距離画像センサの評価
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮城亮太, 村上裕太, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 Time-of-Flight距離画像計測の内視鏡応用におけるマルチパス成分の影響の検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大倉雄志, 安富啓太, 高澤大志, 香川景一郎, 川人祥二
2. 発表標題 3タップLEFMを用いた高距離分解能TOFイメージセンサ
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 鍋島拓文, 安富啓太, 香川景一郎, 高澤大志, 川人祥二
2. 発表標題 コンピュータビジョン応用に向けた低ノイズ非破壊読み出し画素構造の検討
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古角知也, 香川景一郎, 沖原伸一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 マルチアパーチャ超高速イメージセンサによるレーザー誘起プラズマの時間分解撮像
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 多窓時間分解ピクセルイメージセンサとバイオイメージングへの応用
3. 学会等名 日本学術振興会第185委員会 2018年度第1回研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 齋藤聡太郎, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 蛍光寿命イメージングにおける周波数領域データ解析と蛍光寿命成分分離の融合
3. 学会等名 第12回新画像システム・情報フォトニクス研究討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西岡佑記, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 高時間分解CMOSイメージセンサと構造光照明を用いた生体深部計測に関する基礎検討
3. 学会等名 第12回新画像システム・情報フォトニクス研究討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 宮城亮太, 村上裕太, 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 光飛行時間に基づく距離画像計測の内視鏡応用とマルチパスの影響の検討
3. 学会等名 第12回新画像システム・情報フォトニクス研究討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 古角知也, 香川景一郎, 沖原伸一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 マルチアパーチャ方式超高速イメージセンサによるレーザー誘起プラズマの時間分解撮像
3. 学会等名 第12回新画像システム・情報フォトニクス研究討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 香川景一郎, 西岡佑記, 大村昂也, Mohammad Torabzadeh, Rolf Saager, Ata Sharif, Anthony Durkin, Bruce Tromberg, 谷田 純
2. 発表標題 小型複眼マルチスペクトルカメラを用いた空間周波数領域生体光イメージング
3. 学会等名 第12回新画像システム・情報フォトニクス研究討論会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 香川景一郎
2. 発表標題 コンピュータショナル超高速CMOSイメージセンサ
3. 学会等名 光応用技術シンポジウムSenspec2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二, 安富啓太, 香川景一郎,
2. 発表標題 多窓時間分解を用いたハイブリッド型Time-of-Flight距離画像センサ (Hybrid-Type Time-of-Flight Range Image Sensors)
3. 学会等名 第61回光波センシング技術研究会講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 川人祥二
2. 発表標題 マルチタップ光電荷変調ピクセルを用いた超高時間分解イメージセンサ
3. 学会等名 第9回デジタルオプティクス研究会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大村昂也, 西岡祐記, 香川景一郎, Mohammad Torabzadeh, Rolf Saager, Ata Sharif, Anthony Durkin, Bruce Tromberg, 谷田純
2. 発表標題 小型複眼マルチスペクトルカメラを用いた空間周波数領域生体イメージング
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 香川景一郎, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 マルチタップCMOSイメージセンサを用いた生体光イメージング
3. 学会等名 映像情報メディア学会 情報センシング研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大倉雄志, 安富啓太, 川人祥二
2. 発表標題 Time-of-Flightイメージセンサのための全電子式スキュー補正回路
3. 学会等名 LSIとシステムのワークショップ
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計5件

1. 著者名 藤吉 弘亘、品川 政太郎、櫻田 健、香川 景一郎、寺西 信一、加藤 大晴	4. 発行年 2023年
2. 出版社 共立出版	5. 総ページ数 240
3. 書名 CVIMチュートリアル 1	

1. 著者名 S. Kawahito, Y. Shirakawa, K. Kagawa, K. Yasutomi, D-X. Lioe	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Jenny Stanford Publishing	5. 総ページ数 396
3. 書名 Biomedical Engineering, Chapter12	

1. 著者名 M. Niwayama	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Jenny Stanford Publishing	5. 総ページ数 396
3. 書名 Biomedical Engineering, Chapter8	

1. 著者名 庭山雅嗣	4. 発行年 2021年
2. 出版社 株式会社エヌ・ティー・エス	5. 総ページ数 628
3. 書名 生体ひかりイメージング基礎と応用, 第4章第2節	

1. 著者名 伊東敏夫, 曾我峰樹, 服部豊成, 谷口克哉, 川人祥二, 北野和俊, 水戸部涼太, 西川雄郎, 鷲尾邦彦, 鈴木高志, 中川雅史, 二宮芳樹, 鈴木太郎, 福島寛之, 黒田洋司	4. 発行年 2019年
2. 出版社 S&T出版	5. 総ページ数 141
3. 書名 LiDARの最前線, 第3章TOF距離画像センサ	

〔出願〕 計32件

産業財産権の名称 距離画像取得装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、21776666.6(EP)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 距離画像取得装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、202180023114.6(CN)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 距離画像取得装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、17/913070(US)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 撮像装置	発明者 川人 祥二、奥 寛 雅	権利者 国立大学法人静岡大学 / 国立大学法人群馬大学
産業財産権の種類、番号 特許、20892898.6(EP)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 撮像装置	発明者 川人 祥二、奥 寛 雅	権利者 国立大学法人静岡大学 / 国立大学法人群馬大学
産業財産権の種類、番号 特許、17/779160(US)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 撮像装置	発明者 川人 祥二、奥 寛 雅	権利者 国立大学法人静岡大学 / 国立大学法人群馬大学
産業財産権の種類、番号 特許、202080081579.2(CN)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 半導体装置	発明者 川人 祥二、安富 啓太、三浦 規之、 谷畑 篤史	権利者 国立大学法人静岡大学 / ラピス セミコンダクタ
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-030218	出願年 2021年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 半導体装置	発明者 川人 祥二、安富 啓太、三浦 規之、 谷畑 篤史	権利者 国立大学法人静岡大学 / ラピス セミコンダクタ
産業財産権の種類、番号 特許、17/679453(US)	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 距離画像撮像装置及び距離画像を撮像する方法	発明者 川人 祥二、キム ジュヨン	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2022/003139	出願年 2022年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 距離画像測定装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、202080045714.8(CN)	出願年 2021年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 距離画像測定装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、17/621386(US)	出願年 2021年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 時間分解画像符号化測定装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、20741217.2(EP)	出願年 2021年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 光電変換素子	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2021/027180	出願年 2021年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 時間分解画像符号化測定装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、17/422775(US)	出願年 2021年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 時間分解画像符号化測定装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、202080008451.3(CN)	出願年 2021年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 距離画像撮像装置及び距離画像を撮像する方法	発明者 川人 祥二、キム ジュヨン	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2021-012227	出願年 2021年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 光電変換素子	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-125723	出願年 2020年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像取得装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2021/011713	出願年 2021年	国内・外国の別 外国



産業財産権の名称 撮像装置	発明者 川人 祥二、奥 寛 雅	権利者 国立大学法人静岡大学 / 国立大学法人群馬大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2020/043885	出願年 2020年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 距離画像測定装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2020/024863	出願年 2020年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 測定感度算出方法、測定感度算出装置、測定感度算出プログラム、及び光学的測定装置	発明者 庭山 雅嗣	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-161401	出願年 2020年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像センサ	発明者 川人祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-050780	出願年 2020年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像取得装置	発明者 川人祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2020-050759	出願年 2020年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 撮像装置	発明者 川人祥二、奥寛雅	権利者 国立大学法人静岡大学 / 国立大学法人群馬大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-213044	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像測定装置	発明者 川人祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-117468	出願年 2019年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像測定装置及び距離画像測定方法	発明者 川人祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、16/637028(US)	出願年 2020年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 距離画像測定装置及び距離画像測定方法	発明者 川人祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、201880050969.6(CN)	出願年 2020年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 時間分解画像符号化測定装置	発明者 川人祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、PCT/JP2020/000754	出願年 2020年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計11件

産業財産権の名称 距離画像測定装置及び距離画像測定方法	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、7198507(JP)	取得年 2022年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像測定装置及び距離画像測定方法	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、7194443(JP)	取得年 2022年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 撮像装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、7182244(JP)	取得年 2022年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 光電変換素子及び固体撮像装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、7162902(JP)	取得年 2022年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 電荷変調素子及び固体撮像装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、7126271(JP)	取得年 2022年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離計測装置	発明者 安富 啓太、川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、7082404(JP)	取得年 2022年	国内・外国の別 国内
産業財産権の名称 距離画像測定装置及び距離画像測定方法	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、11405577(US)	取得年 2022年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 電荷変調素子及び固体撮像装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、11398519(US)	取得年 2022年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 距離画像測定装置及び距離画像測定方法	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、ZL201880067356.3(CN)	取得年 2022年	国内・外国の別 外国
産業財産権の名称 光電変換素子及び固体撮像装置	発明者 川人 祥二	権利者 国立大学法人静岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、11222911(US)	取得年 2022年	国内・外国の別 外国

産業財産権の名称 光電変換素子及び固体撮像装置	発明者 川人 祥二、徐 珉 雄、安富 啓太、白 川 雄也	権利者 国立大学法人静 岡大学
産業財産権の種類、番号 特許、ZL201780052386.2(CN)	取得年 2021年	国内・外国の別 外国

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	香川 景一郎 (Kagawa Keiichiro)  (30335484)	静岡大学・電子工学研究所・教授  (13801)	
研究分担者	庭山 雅嗣 (Niwayama Masatsugu)  (40334958)	静岡大学・電子工学研究所・教授  (13801)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	安富 啓太 (Yasutomi Keita)  (50621661)	静岡大学・電子工学研究所・准教授  (13801)	
研究協力者	橋本 守 (Hashimoto Mamoru)  (70237949)	北海道大学・教授  (10101)	
研究協力者	田中 信治 (Tanaka Shinji)  (00260670)	広島大学・教授  (15401)	
研究協力者	有本 英伸 (Arimoto Hidenobu)  (50344198)	産業技術総合研究所・主任研究員  (82626)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------