

第 10 回計算オプティクス研究会 講演予稿集

2016 年 12 月 7 日（水）

静岡大学 浜松キャンパス 光創起イノベーション研究拠点
静岡県浜松市中区城北 3-5-1 光創起イノベーション研究拠点 4 階会議室

主催:

情報フォトニクス研究グループ,
Computational Optics ワーキンググループ
一般社団法人 日本光学会

後援:

光創起イノベーション研究拠点

プログラム

12 : 30 – 13 : 00	受付
13 : 00 – 13 : 05	開会の辞
13 : 05 – 14 : 05	オーラルセッション 1
14 : 05 – 14 : 15	休憩
14 : 15 – 15 : 15	オーラルセッション 2
15 : 15 – 15 : 25	休憩（記念写真撮影）
15 : 25 – 15 : 55	会議
15 : 55 – 16 : 00	閉会の辞
16 : 00 – 16 : 50	研究室見学
17 : 30 – 19 : 30	懇親会

オーラルセッション 1

【1-1】 13:05 – 13:25

準光子係数 CMOS 撮像素子の雑音モデル化および多眼カメラと最尤推定法による雑音低減

石田 陽樹¹, 香川 景一郎¹, ソ ミンウン¹, 小室 孝², 張 博¹, 高澤 大志¹,
安富 啓太¹, 川人 祥二¹

¹静岡大学大学院総合科学技術研究科

²埼玉大学大学院理工学研究科

【1-2】 13:25 – 13:45

細胞代謝に基づく自家蛍光腫瘍イメージング

岩田 淳, 香川 景一郎

静岡大学大学院総合科学技術研究科

【1-3】 13:45 – 14:05

蛍光符号化とバイズ情報量規準に基づく超解像蛍光イメージング実証のための基礎実験

木村 仁, 西村 隆宏, 小倉 裕介, 谷田 純

大阪大学大学院情報科学研究科

オーラルセッション 2

【2-1】 14:15 – 14:35

ホログラフィック 3D タッチインタフェースにおける色識別に関する検討

桜井 爽馬¹, 中村 友哉^{1,2}, 山口 雅浩¹

¹東京工業大学工学院

²JST さきがけ

【2-2】 14:35 – 14:55

光波伝搬における分割計算手法とその計算機合成ホログラムへの応用

五十嵐 俊亮¹, 中村 友哉^{1,2}, 松島 恭治³, 山口 雅浩¹

¹東京工業大学工学院

²JST さきがけ

³関西大学システム理工学部

【2-3】 14:55 – 15:15

8 個の FPGA が搭載されたホログラフィ専用計算機 HORN-8 ボードを用いた 3 次元映像再生

木村 祐哉, 赤松 孝則, 川口 梨紗花, 杉江 崇繁, 下馬場 朋禄, 角江 崇, 伊藤 智義

千葉大学大学院工学研究科

【1-1】

準光子係数 CMOS 撮像素子の雑音モデル化および 多眼カメラと最尤推定法による雑音低減

石田 陽樹¹, 香川 景一郎¹, ソ ミンウン¹, 小室 孝², 張 博¹, 高澤 大志¹,

安富 啓太¹, 川人 祥二¹

¹静岡大学大学院総合科学技術研究科

²埼玉大学大学院理工学研究科

本研究の目的は、近年開発が進んでいる準光子係数 CMOS 撮像素子（電子 1 個を計測できる領域に近い CMOS 撮像素子）と非常に明るいレンズ（F/1 以下）を用いることで超高感度カメラを実現することである。CMOS プロセスが進み画素内アンプに用いられるトランジスタが微細化されると、random telegraph signal (RTS) 雑音と呼ばれる低周波で非常に大きい雑音が顕在化する。本研究では画素毎の雑音をモデル化し、多眼カメラと最尤推定法を用いることで、RTS 雑音および光子雑音を同時に低減する。

【1-2】

細胞代謝に基づく自家蛍光腫瘍イメージング

岩田 淳, 香川 景一郎

静岡大学大学院総合科学技術研究科

消化器官における悪性腫瘍の早期発見のために、内視鏡が広く用いられている。現在の腫瘍の診断は、医師の目視と生検により行われている。本研究では細胞内の低酸素状態と代謝の関係に注目し、腫瘍部を明暗としてコントラスト画像で表現することを目標としている。細胞内の代謝系には、自家蛍光性をもつ補酵素として nicotinamide adenine dinucleotide (NADH) と flavin adenine dinucleotide (FAD) が存在する。これらの蛍光を観察し、正常部と腫瘍部での性質の違いを利用し癌検出を試みる。

【1-3】

蛍光符号化とベイズ情報量規準に基づく 超解像蛍光イメージング実証のための基礎実験

木村 仁, 西村 隆宏, 小倉 裕介, 谷田 純

大阪大学大学院情報科学研究科

従来の超解像蛍光顕微鏡では、撮影時間の長さが問題になっている。我々は、超解像イメージングにおける撮影時間の短縮のために、ベイズ情報量規準に基づく蛍光符号化イメージングの研究を検討してきた。本研究では、提案手法の実証のために DNA 構造と量子ドットを用いた実験をすすめている。DNA 構造を用いた実験について、数値シミュレーションによりレイリー分解能の約半分の分解能が得られることを確認した。

【2-1】

ホログラフィック 3D タッチインタフェースにおける 色識別に関する検討

桜井 爽馬¹, 中村 友哉^{1,2}, 山口 雅浩¹

¹東京工業大学工学院

²JST さきがけ

我々はホログラフィックスクリーンを用いた 3D ユーザインタフェース (UI) を研究している. 提案する 3DUI では, プロジェクタとホログラフィックスクリーンによって 3D の実像を表示し, カメラを用いた散乱光の検出により像への接触を検知する. 散乱光の色を計算機上で正確に識別できれば, 3DUI の安定化・高速化等に役立つ. 本研究では, 3DUI の色識別精度を実験的に評価し, 色識別アルゴリズムの改善により識別精度の向上を実現した. 本研究は科研費 15K04691 の助成の下で実施された.

【2-2】

光波伝搬における分割計算手法と その計算機合成ホログラムへの応用

五十嵐 俊亮¹, 中村 友哉^{1,2}, 松島 恭治³, 山口 雅浩¹

¹東京工業大学工学院

²JST さきがけ

³関西大学システム理工学部

光波伝搬の回折理論に基づく大規模計算において, 計算機のメモリ制限から伝搬面を分割し計算する, タイリングと呼ばれる手法がしばしば用いられる. 本研究ではタイリング計算において分割境界に出現するアーティファクトノイズの消去を可能にし, かつその計算を効率的に行う手法を提案する. さらにこの伝搬計算手法を計算機合成ホログラムへ応用することで, 大規模なホログラムにおいて省ノイズな立体像の再生を可能にする.

【2-3】

8 個の FPGA が搭載されたホログラフィ専用計算機 HORN-8 ボードを用いた 3 次元映像再生

木村 祐哉, 赤松 孝則, 川口 梨紗花, 杉江 崇繁, 下馬場 朋禄, 角江 崇, 伊藤 智義
千葉大学大学院工学研究科

ホログラフィを用いた 3 次元映像を得る際には, ホログラム作成計算の高速化が不可欠である. 高速化のために本研究室は, HORN(HOLOGRAPHIC RECONSTRUCTION)と呼ばれる FPGA(Field Programmable Gate Array)を用いた専用計算機の開発を行っている. 本研究は, 最新の専用計算機である 8 個の FPGA が搭載された HORN-8 用のホログラム作成高速回路を設計・開発し, 3 次元映像を再生するシステムを構築した.