

日本ードイツ 国際共同研究「オプティクス・フォトンクス」 2019 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	ダイナミックインタラクションに向けた高速マルチスペクトルプロジェクタ・センシングの開発
研究課題名（英文）	Real-Time Fusion of Projection and Sensing by High-Speed Multispectral Units for Dynamic Interaction
日本側研究代表者氏名	渡辺 義浩
所属・役職	東京工業大学 工学院 情報通信系・准教授
研究期間	2018 年 9 月 1 日 ～ 2021 年 8 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
渡辺 義浩	東京工業大学 工学院 情報通信系	高速プロジェクタ・センシング開発の 統括
湯浅 剛	東京エレクトロン デバイス株 式会社 EC 技術本部	高速プロジェクタ制御開発 責任者
山下 徹	東京エレクトロン デバイス株 式会社 EC 技術本部	プロジェクト運営
加瀬部 秀訓	東京エレクトロン デバイス株 式会社 EC 技術本部	高速プロジェクタ制御開発
上田 晋寛	インレビウムカンパニー	高速プロジェクタ制御開発
角野 究	インレビウムカンパニー	高速プロジェクタ制御開発

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

前年度までの設計をもとに、本年度は要素技術の開発を進める。前年度と同じく、ドイツチームはプロジェクトの光学系・機構系を担当し、日本チームは回路系・ソフト系を担当する。また、開発するプロジェクトと連携するセンシングについても、日本チームで開発を進める。各要素技術の課題点を完全に抽出し、ほぼ完成させることを本年度の目標とする。現時点で予測される課題として、プロジェクトの高輝度化と高速化の両立が挙げられる。要素技術開発の段階から同課題への達成度が可視化されるように、ドイツチームで選定された光源デバイスを、早い段階から日本チームの回路に組み込んで評価していく予定である。

3. 日本側研究チームの実施概要

まず、前年度に引き続き、プロジェクトの基本構成、並びに投影デバイスや光源デバイスなど要素技術に関して、ドイツチームと光学シミュレーションなどの結果をもとに検討し、選定した。次に、以上の設計のもと、日本チームは回路系、ソフト系の要素技術の開発を実施し、ほぼ完了した。また、日本チームは、選定した赤外光源デバイスを試験搭載した高速プロジェクトのプロトタイプを開発した。さらに、同プロトタイプと高速カメラと連携させることで、高速画像センシングの基礎検証を実施した。

このほか、対象の高速トラッキング技術として、人物の高速な姿勢推定手法の開発を進めた。高フレームレートの時系列情報と機械学習を組み合わせることによって、処理速度を高速化できることを確かめた。加えて、応用展開に向けたプロトタイプの開発にも着手した。具体的には、顔へのダイナミックプロジェクトションマッピングを行った。動的に変化する顔に追従して、肌色や光沢感を操作するなどのエフェクトを適用できることを確認した。さらに、現実物体に対して見かけ操作を行う応用の開発にも着手した。ここでの見かけ操作とは、プロジェクト・カメラを用いて、補正光の投影を行い、現実物体の色が変化したように知覚させるものである。高速化のための新たな手法を設計し、従来は困難だった動的環境下での見かけ操作を検証した。