

独創的原理に基づく革新的光科学技術の創成  
2021 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書
------------------

坂本 高秀

東京都立大学 システムデザイン研究科  
准教授

時空間を一括取得する超高速超解像光センサー

## § 1. 研究成果の概要

本研究プロジェクトの初年度である本年度においては、提唱する超高速超解像時空間光センサーの原理確認と、実現可能性(フェジビリティ)について調査・検討を行った。各グループ(研究代表者(非線形光電子処理)グループ, 超解像イメージンググループ, 多並列光デバイスグループグループ, 光配線・実装グループ, 多並列サンプリンググループ)において, それぞれ, 本研究で開発する, 非線形光電子処理回路, 超解像イメージング, 多並列光デバイス, 光配線・実装, 多並列サンプリングに関して技術・方式の候補を検討・精査した。関連技術の理論整備や, 数値計算に着手した。これらの検討は, 来年度に引き続き継続して行っていく。

本年度においては, その中で特に, 超広帯域光コムが発生, 及び高解像光検出技術に関し, 基礎検討を開始した。光変調器を用いることにより, 光周波数間隔の等しい光コム信号を安定に発生することができる。独自の超広帯域光コム生成手法について基礎検討を行った。また, 高度光計測において, 光波長分解能力は被測定光のスペクトルの定量評価に欠かせないが, その高分解能化に関する独自技術の基礎検討を行った。これらの技術は, 超高速超解像時空間光センサーの中核を支える要素技術として, 適用・活用していく予定である。検討結果は国際会議に投稿中である(2件投稿中[採択決定], 3件投稿中[審査中])。

## § 2. 研究実施体制

### (1) 研究代表者(非線形光電子処理)グループ

① 研究代表者:坂本 高秀 (東京都立大学 システムデザイン研究科 准教授)

② 研究項目

・非線形光電子回路の開発, 時空間信号処理, 超高速超解像光センサーの原理実証

### (2) 超解像イメージンググループ

① 主たる共同研究者:松田 厚志 (情報通信研究機構 未来 ICT 研究所 主任研究員)

② 研究項目

・超高速計測, 超解像顕微鏡への応用研究, 補償光学, 可視波長帯計測

### (3) 多並列光デバイスグループ

① 主たる共同研究者:山口 祐也 (情報通信研究機構 フォトニック ICT 研究センター テニユアトラック研究員)

② 研究項目

・非線形光電子回路の開発, 多並列光デバイスの開発

### (4) 光配線・実装グループ

① 主たる共同研究者:多喜川 良 (九州大学 システム情報科学研究院 准教授)

② 研究項目

・多次元光配線, 積層型光回路開発

### (5) 多並列サンプリンググループ

① 主たる共同研究者:酒井 文則 (サクラテック株式会社 代表取締役)

② 研究項目

・多並列信号取得, デジタル信号処理