

日本ードイツ 国際共同研究「オプティクス・フォトンクス」 2020 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	高性能電気光学ポリマーを使った高効率シリコン光デバイス
研究課題名（英文）	Efficient Silicon Photonic Device Using Advanced Electro-Optic Polymers
日本側研究代表者氏名	横山 士吉
所属・役職	九州大学 先導物質化学研究所・教授
研究期間	2018 年 10 月 1 日 ～ 2022 年 3 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
横山 士吉	九州大学・先導物質化学研究所・教授	日本側研究課題取りまとめ 電気光学ポリマー、光導波路特性に関する取りまとめ
Feng Qiu	九州大学・先導物質化学研究所・学術研究員（特任助教）	電気光学ポリマーの光導波路作製と変調特性の解析を実施
Andrew M. Spring	九州大学大学院・総合理工学府・准教授	電気光学ポリマーの合成を実施。
小澤 雅昭	日産化学株式会社・材料科学研究所、次世代材料研究部・部長	日産化学側の研究課題取りまとめ 電気光学ポリマー、光導波路特性に関する取りまとめ
大島 寿郎	日産化学株式会社・材料科学研究所・次世代材料研究部・主査	電気光学ポリマー変調器、光導波路特性の評価・解析
菓子野 翼	日産化学株式会社・材料科学研究所・次世代材料研究部・主事	電気光学ポリマーの合成 電気光学ポリマー変調器の作製、光導波路特性の評価・解析
縄田 秀行	日産化学株式会社・新事業企画部・主席	日産化学側の全体マネージメント 電気光学ポリマー変調器の市場開拓

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

集積性に優れたシリコン光デバイスに電気光学ポリマー（EO ポリマー）を応用することで小型・超高速・低消費電力のシリコン有機ハイブリッド光変調器(SOH)を作製し、産学連携による実用的な光デバイスの開発につなげることを目的とする。本年度は、EO ポリマーを実装したモジュール化検討を行い、信頼性試験と超高速変調試験を行う。

九州大学と日産化学が協力して新規 EO ポリマーの開発を行う。加えて九州大学では SOH チップの超高速光伝送実験やモジュール化した EO ポリマーデバイス的高速応答評価を行う。ドイツ側へのポリマー供給と評価実験結果の相互情報交換を進め、共同研究の円滑な推進を図る。

3. 日本側研究チームの実施概要

九州大学と日産化学は共同で開発した EO ポリマーを用いて、光変調器を実装したモジュール作製を行った。作製したモジュールを使用した信頼性試験を実施し、熱安定性、湿度安定性、耐光性試験の結果を得た。作製したモジュールは高速光変調が可能であり、100Gbaud の高速データ伝送試験についても評価を行った。また、本研究で開発の SOH は約 70GHz の帯域特性を有することから、100Gbaud OOK の評価に加えて PAM4 データ伝送の評価も行った。その結果、シングルレーンで最高 200Gbit/s 信号生成に成功し、光ファイバ伝送にも優れていることを見出した。