

2024 年度年次報告書

光と情報・通信・センシング・材料の融合フロンティア

2024 年度採択研究代表者

雨宮 智宏

東京科学大学 工学院

准教授

メタマテリアル技術を活用した医療用 AR グラスの実現

主たる共同研究者:

飯田 健二 (三井化学(株) 研究開発本部 イメージングソリューション GL)

白神 賢 (Cellid(株) R&D グループ 代表取締役社長 CEO)

吉田 宗一郎 (東京科学大学 大学院医歯学総合研究科 准教授)

研究成果の概要

本提案は、ウェイブガイド方式の AR グラスで用いられている回折格子をメタマテリアル構造に置き換えることで、医療用に特化した AR グラスの開発を目指す。互いに分野の異なる 4 グループが連携することで、素材開発から光学設計、製造技術の確立、アプリケーションソフトウェアを含めた実装、臨床現場での検証に至るまで、一気通貫の研究開発を展開する。2024 年度は主に以下の成果が得られた。

雨宮グループは、単層でフルカラー画像を投影できる AR レンズ実現へ向けて、特殊な 2 次元ブレード構造を用いて波長ごとに導波経路を分岐させる構造を提案し、その設計を行った。また、設計に基づいた AR レンズを実現するために、グレースケール電子線描画法によりポリマーの 3 次元マスターモールドを形成し、それを用いることで UV ナノインプリント用のレプリカモールドを実現するプロセス工程を提案し、その検証を行った。

宮尾グループでは、高屈折率ガラス状にポリマー回折格子を形成する際に用いるポリマーの素材開発を実施した。導波路に使用する高屈折率ガラス基板に合わせる形で、三井化学独自の高屈折チオール系アクリレートにナノ粒子を分散させることでナノインプリント材を開発した。その後、雨宮グループ保有のナノインプリント装置を用いて、ナノインプリント転写検証評価を進めている。

吉田グループと白神グループは、医療用 AR グラスのために必要となるハードウェア、ソフトウェアの要素技術に関して、検討を行った。具体的には、プロトタイプディスプレイデバイスを用いて、実際の医療現場を模擬した環境下において、顔認証による患者情報確認を実施した。本成果は、東京科学大学病院において、城内実 内閣府特命担当大臣の視察を受け、世界初の医療用 AR グラスとして紹介された。併せて白神グループは、本成果を含めた AR グラス技術を国内外の主要イベントで発表し、社会実装とグローバル展開を推進した。