

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	篠田 一馬
研究機関名	宇都宮大学
所属部署名	工学部
役職名	准教授
研究課題名	多元・小型・低容量を同時達成するメタイメージングの創成
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、撮影対象の光情報の多元化と圧縮の機能を併せ持つメタ材料を開発することで、超小型かつ超低容量に様々な光情報を一回で撮影する新しいイメージング法の開拓を目指している。第一年次では主にメタ原子の製造プロセスを確立し、製造上の制約を明らかにした。また、多様な位相分散性を持つメタ原子の形状候補を探ることで、メタ原子ライブラリの拡充を進めている。

可視光のイメージングを想定するとメタ原子の直径はおよそ可視波長の半分以下であり、製造可能な形状とサイズにはある程度の制約が生じることが予想される。よって、幅 100 nm から 200 nm のメタ原子パターンを基板上に配列させ、高さ 800 nm から 1,000 nm 程度の SiN メタ原子が形成可能であるか、その製造プロセスを検証した。結果、幅 100 nm、高さ 1,000 nm の SiN メタ原子を安定して形成できるプロセスを確立し、電子線描画ではパターン幅 50 nm 程度の構造体をパターンニング可能であることを確認した。次に、製造可能なメタ原子による位相分散特性を厳密結合波解析により算出し、メタ原子の候補群とその位相分散特性を対応させたマップを作成した。点群はマップ上を広くかつ隙間なく充填されることが望ましいが、まだ充填率が低いため、今後もメタ原子の形状候補の改良を進める予定である。