

平成29年11月30日

東京大学光イノベーション基金奨学金

研究経過報告書

東京大学学生委員会委員長 殿


所属研究科・専攻	工学系 研究科 精密工学 専攻
学生証番号	37-166273
申請者氏名	(ふりがな)ますい しゅうぞう 増井 周造

下記のとおり研究経過を報告します。

研究テーマ	局在光場制御及びナノ粒子相互作用を利用した次世代ナノ機能構造一括創製法の開発
研究経過報告	<p>■背景 近年、ナノオーダの複雑で微細な表面構造が、特徴的な光学特性を有することから、非常に注目されている。例えば、誘電体においては反射防止構造、構造複屈折などが工業的にも応用がされている。さらに、金属材料を用いることで人工的な光学特性を有するメタマテリアルが非常に注目を集めている。</p> <p>■研究手法 エバネッセント光は、全反射時に界面に局在する光であり、自由空間を伝搬する光と異なった性質を有する。エバネッセント光のマルチビーム干渉で複雑なパターンを制御し、ナノ粒子の凝集作用を組み合わせ、配列するという手法を提案している。これにより、一括造形ができ、構造、材料の高い自由度が期待される。現在までに、ナノ粒子を配列する前の検証段階として、エバネッセント光の多光束干渉による強度分布が実際に発生しているかを検証実験を行った。</p> <p>■実験手法 干渉強度分布ができているかを確認するために、エバネッセント光による干渉リソグラフィーを行った。造形結果は、光学顕微鏡、原子間力顕微鏡(AFM)で計測を行い、解析で得られた光の強度分布と比較することで、局在光場を制御出来ているかを確認した。</p> <p>■実験結果 ピッチが1.7 <math>\mu\text{m}</math>、370nm、94nmの三種類の干渉縞がそれぞれ造形できた。94nmピッチの干渉縞は、光源波長405nmに対し、1/4波長以下の構造となり、従来の干渉法の原理的加工最小ピッチである1/2波長に比べ2倍も小さな構造が造形できることを示した。</p> <p>■今後の展望 修士論文の内容としては、エバネッセント光の干渉リソグラフィーによるサブ波長構造の造形と光学的評価(反射防止、構造複屈折)を行なう。</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員:

高橋 瑠 

所属部局:

先端科学技術研究センター