

平成30年3月/2日

東京大学光イノベーション基金奨学金

終了報告書

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

下記のとおり最終研究を報告します。

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
終了報告	<p>■背景, 研究目的 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. そこで, 本研究では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. 現在までに, 検証段階としてエバネッセント光の多光束干渉リソグラフィーにより, 微細な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>■研究成果 エバネッセント光の干渉リソグラフィーによる, サブ波長構造の数mm角に渡る大領域造形を行い, 分光ポラリメータによって光学特性を計測した. 光源のスペクトル分布, プリズムの複屈折による二次的な周期構造などの問題点を解明, 解決したことで, 333 nmピッチのサブ波長構造を5 mm × 3 mmの大面積で一括造形することに成功した. エバネッセント光を用いたリソグラフィーにおいて, このような大面積での加工を行った例は見られない. また, サンプルを評価した結果, 反射防止機能, 導波モード共鳴, 構造複屈折といったサブ波長構造特有の光学応答も確認された.</p> <p>■今後の展望 今後は, リソグラフィーによって確かめられた局在エバネッセント場を用いて, ナノ粒子の一括配列を行なう為の装置開発, 基本原理検証等を行なう予定である.</p>
指導教員のコメント	<p>増井周造君は, この一年間, 該当研究テーマに精力的に取り組んだ. 特に本基金奨学金を頂いたことで, 国内外の学会発表を含め多くの成果を挙げたと感じている. 具体的には, 従来不明だった局在光場制御の律速要因を明らかにし, 可視光に対してサブ波長以下の周期構造を所望面積に一括造形することに成功している. その結果, サンプルに対しての光学応答を計測することが可能となり, サブ波長構造特有の光学応答が発現することが確認された. また修士論文発表においても専攻内で高い評価を受け, 日本機械学会三浦賞を受賞した. 博士課程進学後は, ナノ粒子の一括配列に向けた実証実験を目指しており, 今後のさらなる活躍を期待している.</p>

上記の通り相違ありません。

指導教員: 高橋 哲



所属部局: 先端科学技術研究センター