

Design and Fabrication of Functional Helix-Based Metasurfaces

メタデータ	言語: en 出版者: 静岡大学 公開日: 2017-12-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Faniayeu, Ihar メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00024355

(課程博士・様式9)

審 査 要 旨

専攻 ナノビジョン工学 学籍番号 55445021 学生氏名 FANIAYEU Ihar

論文題目 Design and Fabrication of Functional Helix-Based Metasurfaces

機能性螺旋状メタサーフェスの構造設計および作製

本論文は、マイクロ波や赤外波長領域における機能性螺旋状メタサーフェスの構造設計およびその具現化を目的として、数値シミュレーションに基づく構造設計、機械的・光学的作製手法の確立、作製構造の光学特性評価により、優れた光学特性を有する螺旋状メタサーフェス構造が簡便かつ効率的に実現されることを明らかにしたものである。

序章は、本論文の構成および研究概要について記述されている。

第1章は、研究背景として電磁メタマテリアルおよびメタサーフェスの定義および特性について紹介されている。

第2章は、メタマテリアルおよびメタサーフェスの理論的観点から考えられる螺旋状メタサーフェスの設計指針について述べられている。

第3章は、新たに設計した螺旋状メタサーフェス構造による偏光変換や完全吸収といった特異な光学特性について提案・詳述されている。

第4章は、マイクロ波領域にて機能するメタサーフェスの機械的加工方法による作製結果について述べられている。

第5章は、レーザー直接描画技術の物理と特徴、本技術の導入について詳述されている。作製したメタサーフェスの光学特性評価手法についても詳述されている。

第6章は、赤外波長領域にて機能するメタサーフェスのレーザー直接描画技術による作製結果および光学特性評価結果について述べられている。

第7章は、レーザー直接描画技術とレーザーアブレーション加工による光学的に透明な螺旋状メタサーフェスの試作結果について述べられている。

第9章は、達成された成果および今後の課題について総括されている。

以上のように本論文では、複雑かつ作製困難な螺旋構造をもつ電磁メタサーフェスの構造設計および具現化を目指し、偏光変換や完全吸収特性を示す高品質なメタサーフェス構造を作製および実証するとともに、波長以下構造による電磁波の伝搬、吸収、放出の制御に基づく実用的な応用技術に関する有用な知見を与えている。よって、以上のことから本論文は博士（工学）の学位論文としてふさわしいものと認められる。