

GAを用いたマルチレベル異方性回折格子の設計

Design of multilevel anisotropic diffraction gratings based on genetic algorithm

○ 岡本 浩行¹、野田 浩平¹、坂本 盛嗣¹、佐々木 友之¹、小野 浩司¹ (1. 長岡技大)

○ Hiroyuki Okamoto¹, Kohei Noda¹, Moritsugu Sakamoto¹, Tomoyuki Sasaki¹, Hiroshi Ono¹

(1. Nagaoka Univ. of Technol.)

E-mail: hokamoto@vos.nagaokaut.ac.jp

はじめに 高い可用性や微細化が可能となる光学素子は、既に様々な機器に取り入れられ、機器の高機能化及び微細化を実現している。マルチレベル異方性回折格子は幅広い機器に取り入れられることができる光学素子の一つである [1]。しかし、マルチレベル異方性回折格子を新規に開発する場合、求められる出力を得られる構造を設計する必要がある、これまでの設計方法としては理論的な検討から構造や材料などを最適化する。そのため、新たな構造を設計するためには時間を要し、また複雑な構造については容易に設計できない。我々は求められる出力から遺伝的アルゴリズムを用いて新たなマルチレベル異方性回折格子を設計する方法を考案し、まず簡単な構造の設計が可能なシステムの開発を行った [2]。本報告では開発したシステムを複雑な構造の設計が可能となるよう改善した内容について報告する。この方法を用いることで新たな構造の設計に要する時間を削減し、また複雑な構造の設計が可能となる。

開発したシステム 図 1 に開発したシステムの解析モデルを示す。複数の複屈折材料を一次元に並べた構造について、それぞれの透過光をフーリエ変換して遠方界での出力を求め、得られた出力と求められる出力を比較する。この処理に遺伝的アルゴリズムを適用し、求められる出力を得られる最適な構造を明らかにする。

開発したシステムの評価 開発したシステムの評価を行うため、orthogonal circular (OC) 型偏光ホログラムの出力をシステムの入力として、マルチレベル異方性回折格子の設計を行った。図 2 にシステムを用いて設計したマルチレベル異方性回折格子における出力の電磁界分布を有限差分時間領域法を用いて解析した結果を示す。

この結果はシステムに入力した OC 型偏光ホログラムの出力とほぼ等しい出力であり、システムはマルチレベル異方性回折格子構造の設計が可能であることを確認できた。今後は新奇な出力特性を有するマルチレベル異方性回折格子の設計を行えるようシステムの改善を行う。

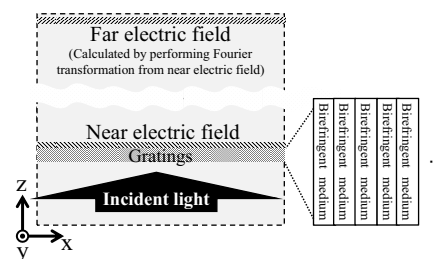


Fig. 1 Schematics of the model used in the system that we developed.

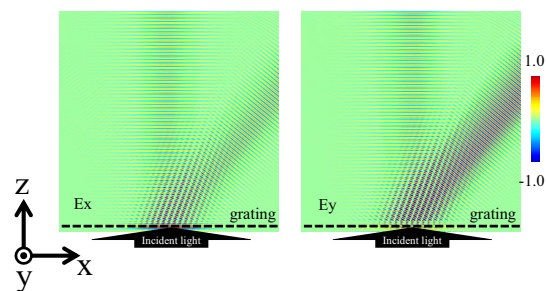


Fig. 2 Electric field amplitude profiles of x and y components for diffracted light of the designed result.

参考文献

- [1] K. Noda et al., Appl. Opt., Vol. 53, pp. 2556-2561, (2015).
- [2] 岡本 他, 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, 03-451 (2016).