

格子点形状歪を有する歪フォトニック結晶中の光伝搬の解析

FDTD Analysis of Light Propagation in Distorted-Photonic Crystal with Lattice Shape

Distortion

京工織大¹, [○](M1)本多 美早紀¹, 南條 勘治¹, 北川 均¹, 北村 恭子¹

Kyoto Inst. of Tech.¹, [○]Misaki Honda¹, Kanji Nanjo¹, Hitoshi Kitagawa¹, Kyoko Kitamura¹

E-mail: m0621042@edu.kit.ac.jp

【序】フォトニック結晶（PC）は、誘電率の周期構造を有し、一様媒質とは異なる光学特性を示す。我々は、2次元 PC に格子点への緩やかな構造の変化：歪（ひずみ）、を与えた歪 PC における光伝搬特性を研究している[1][2]。これまで、PC の特徴量のうち、格子点の位置に着目し、格子点の位置が位置の2乗に比例するような歪を与えることで、光の軌跡が曲がることを報告してきた。しかし、このような格子点位置歪の場合、格子歪の効果のみを検証するために平均屈折率一定の条件を課すと、格子点の連結により歪の有効な領域に制限が生じる（図 1）。一方、PC のもう一つの特徴量である、格子点の形状に着目し、格子点の形状に対して歪を与えると、格子点連結を回避しながら光伝搬を制御できる可能性がある[3]。このような格子点形状歪について、本稿では、一例として、楕円格子点の回転により表現される格子点形状歪構造について2次元有限差分時間領域法（FDTD 法）を用いて解析を行う。【構造と結果】図 2(a)に解析する構造の概略図を示す。楕円形状の格子点が緩やかに回転するような構造であり、今回は y 軸方向に 150 個の格子点を考え、1 個目から 150 個目までの間に楕円が 360° 回転するような回転率を与えた。図 2(b)にシミュレーションの結果を示す。格子点の回転による楕円の y 軸方向の射影成分の大きさの変化に対応して光が蛇行して伝搬する様子がわかる。詳細は当日報告する。【謝辞】本研究の一部は、JST-さきがけ(JP20345471)からの支援を受けた。【参考文献】[1] 北川他, 2020 年秋応物 11p-Z18-4. [2] 南條他, 2020 年秋応物 11p-Z18-5. [3] 北川他, 本応物.

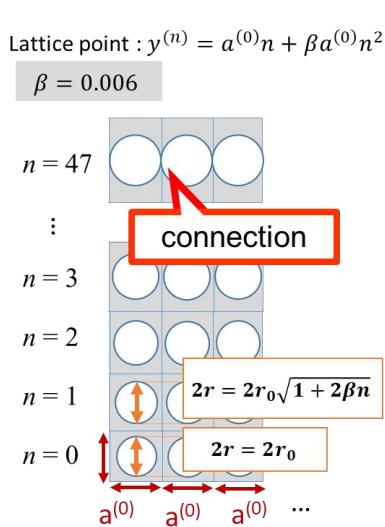


図 1. 格子点連結の概略図

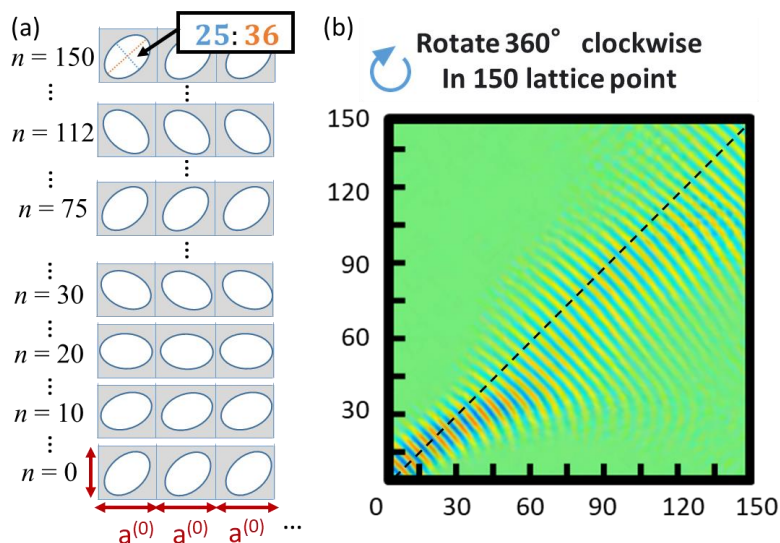


図 2. (a)楕円回転の概略図(b)シミュレーション結果