

研究タイトル:

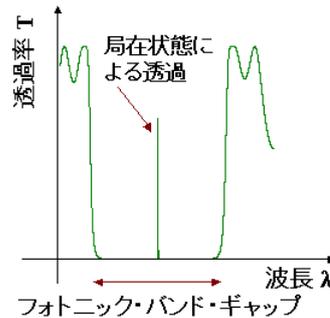
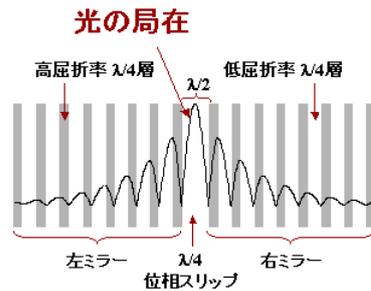
2次元磁性フォトニック結晶の形成とその応用



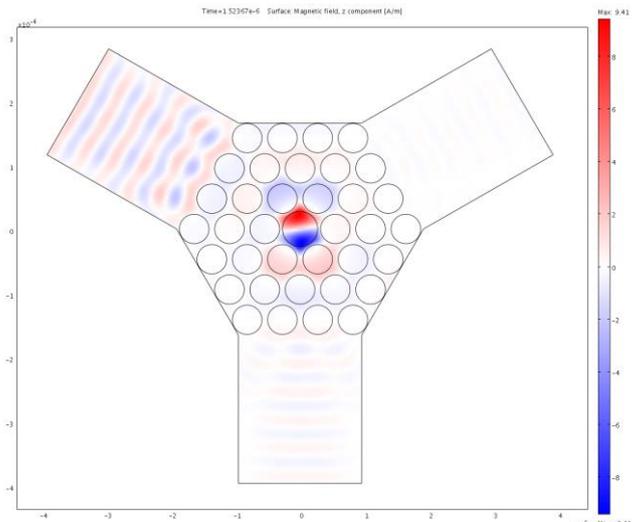
| | | | |
|--|--|--------|----------------------------|
| Name | 弥生 宗男 / YAYOI Kazuo | E-mail | yayoi@ece.ibaraki-ct.ac.jp |
| Status | 准教授 | | |
| Affiliations 所属学会・協会 | 電気学会, 日本磁気学会, 電子情報通信学会, MRS | | |
| Keywords | フォトニック結晶, ナノ構造磁性体・マイクロ光デバイス | | |
| Technical Support Skills 技術相談・提供可能技術 | <ul style="list-style-type: none"> ・金属, 誘電体, 磁性体の薄膜形成技術 ・マイクロ光デバイスの光伝搬シミュレーション ・薄膜の分光光学評価 | | |
| Message to the Industry 産業界へのメッセージ | フォトニック結晶は薄膜に構造を導入することで, 材料単体では実現できない光学特性をもたせることが可能です. 特に磁性体との組み合わせで機能をもたせることを目指しており, 光デバイス以外での応用可能性も模索しています. | | |

Research Contents

フォトニック結晶では, 結晶内に光が存在できない波長域(フォトニックバンドギャップ)が現れ, 周期構造の乱れた部分(結晶欠陥)に光が局在する. 欠陥として磁気光学材料を用いたものが磁性フォトニック結晶で, 1次元磁性フォトニック結晶では磁性体単体の特性に比べ 10 倍前後の大きな磁気光学効果をもつ. 下図は1次元構造での光局在の概念図である.



2次元・3次元の構造でも同様の効果が現れ, 光スイッチや光サーキュレータを集積化した光集積回路を実現することができ, 光通信部品の集積化・小型化が可能になる. 右図は計算機シミュレーションにより求めた2次元磁性フォトニック結晶光サーキュレータの光伝搬である. 図中中央のみ磁性体があり, その他の部分はシリコン-空気の2次元フォトニック結晶となっている. このような構造を形成することで, 磁性体の非相反性により光が非対称に伝搬し光サーキュレーションが生じることが見出されている. この光サーキュレータの性能向上, および実際にデバイスの形成と特性の評価を試みている.



Available Facilities and Equipment

| | |
|-------------------------------------|--|
| マルチターゲットRF/DCスパッタ装置 HSM-352LSP (島津) | ダブルモノクロ紫外可視分光光度計 UV-2550 (島津) |
| 光スペクトラムアナライザ AQ6370D (横河計測) | 振動試料型磁力計 BHV-55 (理研電子) |
| 可視・赤外分光エリプソメータ SE-2000 (日本セミラボ) | 分光式磁気光学効果測定装置 K-250SP (日本分光) |
| 触針式微細形状測定機 ET-200 (小坂研究所) | 薄膜 X 線回折装置 SmartLab (リガク) |
| 原子間力顕微鏡 AFM-1000 (アルファプロジェクト) | 有限要素法シミュレーションソフトウェア COMSOL (COMSOL Inc.) |