

磁気光学材料を用いたフォトニック結晶共振器の作製

Fabrication of photonic crystal resonator with magneto-optical materials

広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所 [○]原田 祥典、坂元 崇宣、岡田 一也、雨宮 嘉照、横山 新
 Res. Inst. for Nanodevice and Bio Syst., Hiroshima Univ., [○]Y. Harada, T.Sakamoto, K.Okada, Y. Amemiya,
 and S. Yokoyama

[はじめに]近年、フォトニック結晶共振器の Q 値が向上しており、Si を用いたものでは Q 値が 470 万にも上る[1]。そこで、本研究では、磁気光学材料を用いてフォトニック結晶共振器を製作することで、磁気光学効果を光変調に利用することを目的とする。

[原理]磁気光学材料を用いたフォトニック結晶共振器の概要を図 1 に示す。フォトニック結晶共振器に垂直に磁場を印加することで、磁気光学材料を磁化させる。このとき、磁化した磁気光学材料中では、伝搬する光の偏光状態が変化させられ、光の伝搬速度が偏光状態により変化する(ファラデー効果・磁気カー効果)。光の伝搬速度が変化すると屈折率も変化するので、共振器の共振特性に図 2 のような変化が現れると予想される。

[実験]これまで、本研究室では磁気光学材料として $\text{Bi}_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ (BIG) を用いて、磁気光学効果を確認しており[2]、前回は、Si を用いて Si フォトニック結晶を製作している[3]。今回製作するフォトニック結晶を図 3 に示す。磁気光学材料には $\text{Gd}_3\text{Ga}_5\text{O}_{12}$ (GGG) を用いる。(a)は、Si フォトニック結晶に GGG を貼り合せたもの、(b)は GGG をフォトニック結晶に加工したものである。当日は、(a) (b)それぞれのフォトニック結晶特性を発表する。

[謝辞]本研究は、文部科学省科学研究費補助金挑戦的萌芽研究 (No.2656084) の補助を得て実施された。

[参考文献][1]瀬古口他, 15a-GP1-7 春季応物(2012).[2]H. Taura *et.al.* JJAP, vol.47, no.4, p.2915 (2008).

[3]原田他, 12a-PA3-14 秋季応物(2012).



図 1 磁気光学材料を用いた光共振器の概要

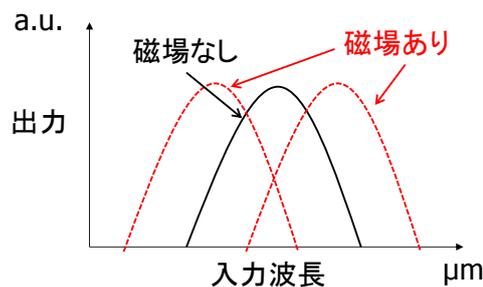


図 2 共振特性の変化予想図

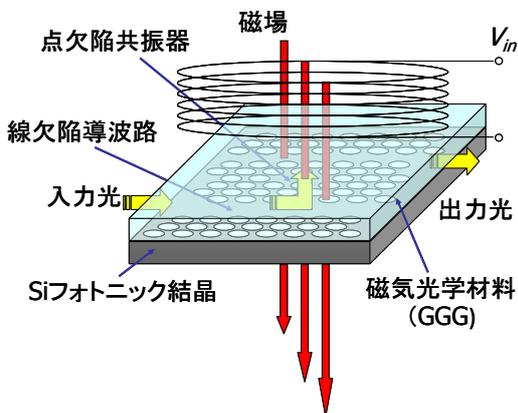


図 3 (a) GGG/Si フォトニック結晶貼り合せ共振器

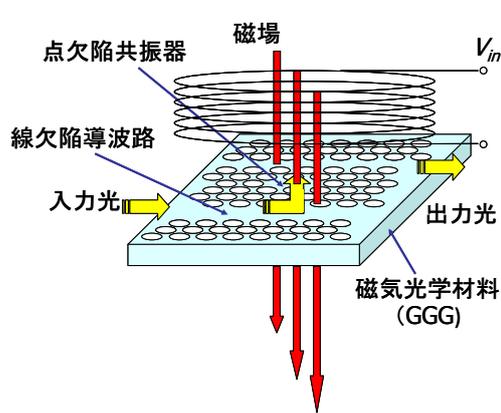


図 3 (b) GGG を用いたフォトニック結晶共振器