28a-C1-3

GaAs フォトニック結晶導波路のアップコンバージョン特性(2)

Upconversion characteristics of GaAs-based photonic-crystal slab line-defect waveguide (2)

千歳科学技術大学[1]，和歌山大学[2]，物質材料研究機構[3]

○小田久哉[1]，山中明生[1]，尾崎信彦[2]，池田直樹[3]，杉本喜正[3]

Chitose Inst. of Sci. & Tech.[1], Wakayama Univ.[2], National Inst. for Mat. Sci.[3]

°H. Oda[1], A. Yamanaka[1], N. Ozaki[2], N. Ikeda[3], Y. Sugimoto[3]

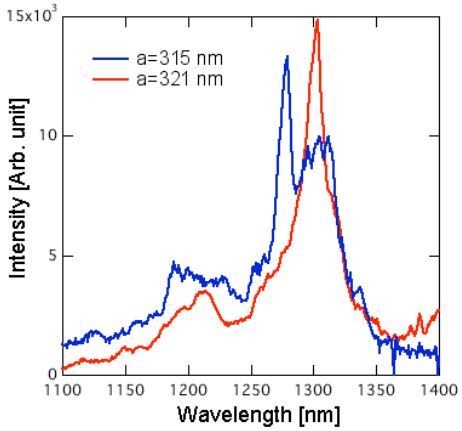
E-mail: h-oda@photon.chitose.ac.jp

２次元フォトニック結晶スラブ線欠陥導波路（PhC-WG）では、ブリルアンゾーンのバンドエッジにおいて、光の群速度は極端に遅くなるため、光と物質との相互作用が大きくなり、PhC-WG 中に共振器を用いなくともレーザ発振することができる[1]。また PhC-WG を利用することで非線形光学効果を大きくする事が可能であるため、キャリアを２光子吸収により励起することで、 高効率なアップコンバージョン素子も期待できる。この場合発光波長が発光体の波長帯域と PhC-WG の構造によって決められるので、倍高調波のような入射光の定数倍のみ波長が変換される制約を受けない。我々はこれまでに研究の第一段階として W1 型 GaAs PhC-WG に 1.55μm 帯の波長で光励起し、PhC-WG 中に埋め込まれた InAs による 1.3μm 帯の発光を確認し、パーセル効果により発光が増強されたことを報告した[2]。今回は発光波長の格子定数や偏光、波長依存性について報告する。

試料は GaAs 三角格子 2 次元フォトニック結晶に線欠陥を導入した試料長 500 μm のエアブリッジ型 W1 PhC-WG である(空孔径：240 nm、コア厚：250 nm)。また、導波路全域に InAs-QD を密度 3.2×10^{10}cm^{-2} で埋め込んである。励起光としてパルス幅 4.9 ps のファイバーレーザを使用し、PhC-WGs 入射した。入射端面から出射された発光のスペクトル観測を行った。図 1 に励起波長 1550 nm とし、格子定数の異なる試料の発光スペクトルを示す。格子定数 a=315 nm（青線）では 1279 nm に、a=321 nm（赤線）では 1303 nm に鋭いスペクトルが確認された。これらの波長はそれぞれのバンド計算から求めたバンドエッジの波長位置とよく一致する結果を得られた。当日は偏光や波長依存性についても報告する。

謝辞

本研究は、文部科学省ナノテクノロジープラットフォーム事業（NIMS 微細加工プラットフォーム）の支援を受けて実施されました。



embedded GaAs PhC-WGs.

Reference

[1] H. Oda, et al. CLEO/Europe 2011. CB P4

[2] 小田　他、第 73 回応用物理学会学術講演会 (2012).　13a-PA5-18.

© 2013 年　応用物理学会