

## AlGaAs フォトニック結晶スラブ導波路による和周波光の発生 Sum-frequency generation in AlGaAs photonic-crystal slab waveguide

小田久哉 (Hisaya ODA)

Tel & Fax: 0123-27-6090 E-mail: [h-oda@photon.chitose.ac.jp](mailto:h-oda@photon.chitose.ac.jp)

Photonic-crystal (PhC)-slab waveguides (WGs) of line defect provide an attractive platform for future ultra compact and ultrafast optical integrated circuits. In such a circuit, development of active components such as all optical switch, wavelength converter is key problem. PhC-WGs have the advantage that light can be strongly confined in the WG; vertically due to total internal reflection and laterally due to photonic band gap effect. A small group velocity in the PhC-WGs leads to intensity enhancement and lead to advantageous to nonlinear optical phenomena. In this work, we have observed sum-frequency generation at 1.55 $\mu$ m in AlGaAs PhC-WGs

2次元フォトニック結晶スラブ線欠陥導波路(PhC-WG)では、強い光の閉じ込めや、低群速度を容易に得ることが可能であるため、低エネルギーで動作可能な非線形光学デバイスの実現が期待される。これまでも我々はAlGaAsを材料としたPhC-WGを利用し3次の非線形光学現象について報告してきた<sup>1</sup>。GaAs系材料は2次の非線形光学定数についても大きいことから、2次の非線形光学現象も同時に発生している可能性もある。今回我々はAlGaAs PhC-WGにおいて2次の非線形光学効果の知見を得るため、第2次高調波(SHG)と和周波発生(SFG)の観測を行なった。

試料は長さ1 mmのAlGaAsで作製したエアブリッジ構造のW3型PhC-WGである。格子定数を450 nmとし、1550 nmを中心に約100 nmの幅の透過帯域をもつ。実験ではパルス幅4.9 psと1.3 psの光パルスをポンプ光( $\omega_1$ )とプローブ光( $\omega_2$ )として用い、導波路から出射光は分光器を使いスペクトルの観測を行なった。Fig. 1に典型的な観測結果としてポンプ光波長1564 nm、プローブ光波長1533 nmの時の観測結果を示す。782 nmの鋭く大きなスペクトルはポンプ光の第2次高調波(SHG)である。773 nmにピークを持つスペクトルは波長位置が $\omega_1 + \omega_2$ に対応していること、またポンプ光とプローブ光のパルスタイミングをずらすことで、このスペクトルが消失することから和周波であると考えられる。

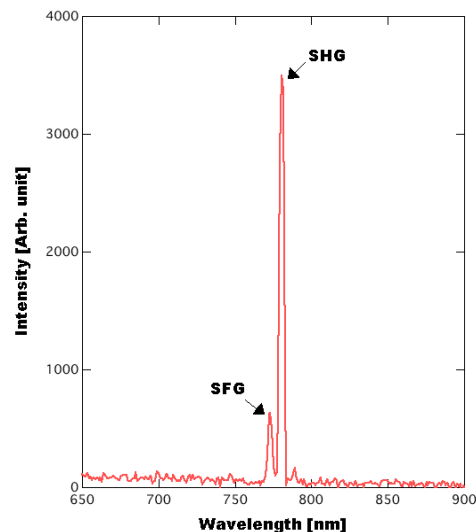


Fig. 1 Measured output spectrum from SFG and SHG.