

## PPLN リッジ導波路を用いた SHG 波長変換モジュールの開発

### SHG wavelength conversion module with PPLN ridge waveguide

沖電気工業 (株)<sup>1</sup>, 情報通信研究機構<sup>2</sup> 岸本直<sup>1,2</sup>, 和久井健太郎<sup>2</sup>, 小川洋<sup>2</sup>, 関根徳彦<sup>2</sup>,  
武岡正裕<sup>2</sup>, 村井仁<sup>1</sup>

OKI<sup>1</sup>, NICT<sup>2</sup> °T. Kishimoto<sup>1,2</sup>, K. Wakui<sup>2</sup>, Y. Ogawa<sup>2</sup>, N. Sekine<sup>2</sup>, M. Takeoka<sup>2</sup>, and H. Murai<sup>1</sup>

E-mail: kishimoto448@oki.com

周期分極反転LiNbO<sub>3</sub> (PPLN) 導波路デバイスは、擬似位相整合 (QPM: Quasi-Phase-Matching) 技術と導波路作製技術の進展により波長変換デバイスの高い変換効率を実現され、擬似位相整合の設計自由度の高さから多くの分野で広く利用されている。我々は、パラメトリック下方変換 (PDC: Parametric Down Conversion) による量子もつれ光子対生成 [1] や誘導ブリルアン散乱やラマン散乱などの影響が小さいことから低雑音光パラメトリック増幅器 (OPA: Optical Parametric Amplifier) [2] に適用する光通信波長帯のPPLN導波路デバイスを開発してきた。ここでは、PPLN リッジ導波路を作製し、PDCやOPA励起用の光源として使用できる第二高調波発生 (SHG: Second Harmonic Generation) 用の波長変換モジュールを開発したので報告する。

まず、PPLNリッジ導波路デバイスは、分極反転周期17.7 μmのPPLN基板を接着・研磨加工した後ダイシングソーでリッジ導波路を形成して作製した。導波路の幅、厚さ、長さは、9 μm、6 μm、56.3 mmである。この導波路デバイスを用いて、入力に1.5 μm帯偏波保持ファイバ、出力に775 nm 偏波保持ファイバを実装したモジュールを作製した。

次に、作製したモジュールについてSHG波長変換特性を評価した。図1に励起光波長に対するSHG波長変換スペクトルを示す。QPM波長は1549.75 nmで規格化変換効率は入力比で540%/Wが得られた。図2がモジュールのSHG変換効率の励起光強度依存性である。SHGの最大変換効率は35.7%、最大出力強度は280 mWであった。以上の結果から、本モジュールを使用することで光子対生成実験等に十分なSHG出力強度を得られることがわかった。

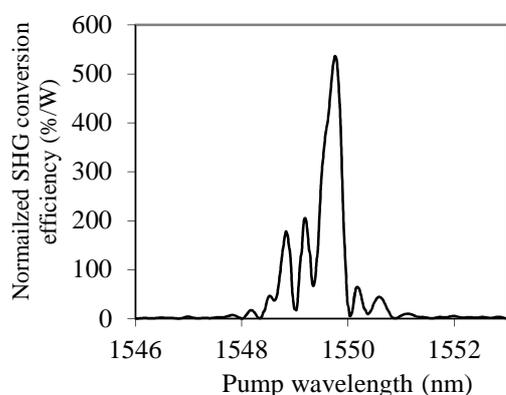


Fig. 1. SHG spectrum.

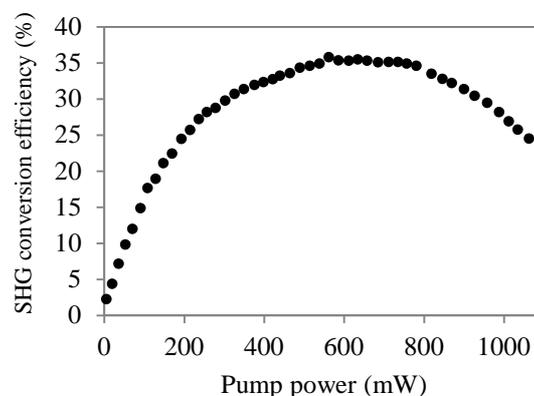


Fig. 2. SHG conversion efficiency.

[1] 岸本他, 第62回応用物理学会春季学術講演会、12p-D2-1 (2015).

[2] 岸本他, 第79回応用物理学会秋季学術講演会、20a-PB5-3 (2018).