

## テラヘルツ波発生に向けたリッジ型 PPLN 導波路デバイスの作製

### Fabrication of ridge-type PPLN waveguides for terahertz wave generation

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>, 小川洋<sup>2</sup>, 古澤健太郎<sup>2</sup>, 関根徳彦<sup>2</sup>, 村井仁<sup>1</sup>

OKI<sup>1</sup>, NICT<sup>2</sup> ○T Kishimoto<sup>1</sup>, Y. Ogawa<sup>2</sup>, K. Furusawa<sup>2</sup>, N. Sekine<sup>2</sup>, and H. Murai<sup>1</sup>

E-mail: kishimoto448@oki.com

非線形光学効果を利用した波長変換デバイスは、直接発生させることが困難な波長の光を発生させる方法として極めて有効である。擬似位相整合 (QPM) 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変換効率は飛躍的に向上した。変換効率を高くするためには、パワー密度を上げることと、入力光と変換光のモード分布の整合が重要となる。我々は、基板接着と研削技術によりリッジ導波路型の周期分極反転LiNbO<sub>3</sub> (PPLN) 波長変換デバイスの作製を行っている[1]。ここでは差周波発生 (DFG) によるテラヘルツ波発生を目的にリッジ型PPLN導波路デバイスを作製したので報告する。

図1に作製した素子構造を示す。まず、z-cut MgOドープLiNbO<sub>3</sub>基板を液体電極電圧印加法により分極反転を行い、分極反転周期50~200 μmのPPLN基板を作製した。石英基板に接着して30 μmまで薄くしたSi基板に、このPPLN基板を接着剤により貼り合わせた後、PPLN基板を5 μmまで研磨し薄板化した。次に薄板化したPPLNにダイシングソーにより2本の溝を形成してリッジ導波路とする。リッジ幅は5~10 μmで作製した。さらにSi基板にも2本の溝を形成して導波路を形成した。これはPPLNで発生したテラヘルツ波を伝搬させることを目的としている。このようにして素子長が50 mmのリッジ型PPLN導波路デバイスを作製した。デバイスの端面写真を図1に示す。上部のPPLNコアと中央のSiコアが形成されていることがわかる。

作製したデバイスの光学評価を行った。導波損失はファブリペロー法により0.3-0.7 dB/cm程度と見積もられた。次に、DFGの実験系で測定を行った。信号光は1568 nmで励起光は1550 nm帯の波長可変光源を用いた。DFG過程では、テラヘルツ波の発生と同時に信号光の光パラメトリック増幅 (OPA) も起こる。ここでは、テラヘルツ波の観測の前段階としてOPAによる信号利得の波長依存性について調べた。励起光の波長を1540 nm~1565 nmまで掃引したところ信号利得の変化が得られたのでこれについて報告する。今後、作製したデバイスを用いたテラヘルツ波発生の評価を行う予定である。

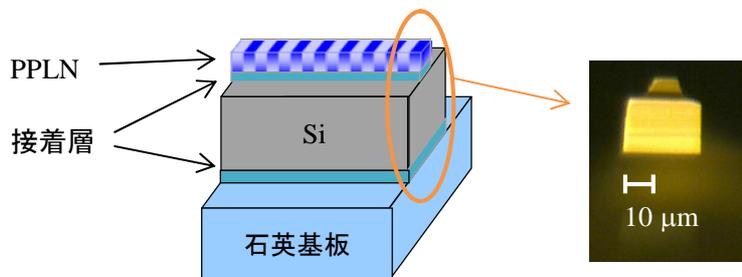


Fig. 1. Device structure

[1]岸本他, 第75回応用物理学会秋季学術講演会、19p-PA1-6 (2014).