

## 偏波ダイバーシティ PPLN モジュールによる光パラメトリック増幅 2

### Optical Parametric Amplification by Polarization Diversity PPLN module 2

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>, 稲船浩司<sup>1</sup>, 小川洋<sup>2</sup>, 関根徳彦<sup>2</sup>, 村井仁<sup>1</sup>, 佐々木浩紀<sup>1</sup>

OKI<sup>1</sup>, NICT<sup>2</sup> T Kishimoto<sup>1,2</sup>, K. Inafune<sup>1</sup>, Y. Ogawa<sup>2</sup>, N. Sekine<sup>2</sup>, H. Murai<sup>1</sup>, and H. Sasaki<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、擬似位相整合により波長変換効率が高く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)へ適用する非線形光学デバイスとして期待されている。光伝送システムへPPLN導波路デバイスを適用する場合、波長変換過程における偏波依存性が問題となる。これまでに我々は、図1に示すようなPPLN導波路デバイスを2個用いた偏波ダイバーシティPPLNモジュールを開発してきた[1]。この偏波ダイバーシティPPLNモジュールの基礎評価を進め、OPAの偏波ダイバーシティ動作実験で得られた結果について報告する。

偏波ダイバーシティPPLNモジュールの構成は、入力された信号光と励起光を偏光ビームスプリッタによってTM偏波とTE偏波に分け、それぞれの信号光を別々のPPLN導波路デバイスで増幅するように並列に配置する構成となっている。この構成では、1個のPPLN導波路デバイスに両方向から入力する構成と比較して端面反射の影響を抑えることができる。偏波ダイバーシティ動作のために2個のPPLN導波路デバイスは、擬似位相整合波長と増幅利得を同じ特性にすることが必要である。擬似位相整合波長はPPLN導波路デバイスをそれぞれ独立に温度調整することで揃えることができる。ここでは1541 nmとした。変換効率に関しては、入力励起光の偏波方向を調整し偏光ビームスプリッタでの励起光強度の分岐比を変えることにより合わせるができる。このように調整を行い、このモジュールの増幅特性をカスケード方式のSHG/OPAにより評価した。偏波スクランブルをかけた入力信号光の利得について測定したスペクトルが図2である。増幅した信号光強度と励起光を入力しない時の信号光の出力強度の比較により14.2 dBの増幅利得が得られ開発したモジュールの偏波ダイバーシティ動作を実証した。

[1] 岸本他, 第78回応用物理学会秋季学術講演会、6p-PA4-6 (2017).

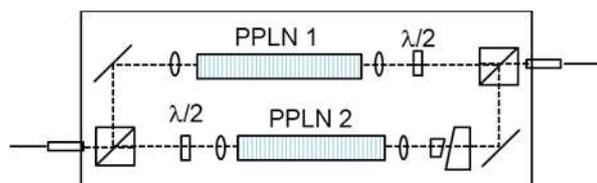


Fig. 1. Polarization Diversity PPLN module.

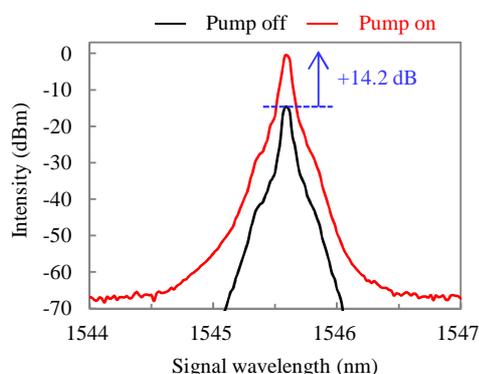


Fig. 2. OPA spectra.