

サンプリング PPLN 導波路を用いた広帯域中赤外発生

Broadband mid-infrared generation using sampled PPLN waveguide

○藤澤 涼平¹、遊部 雅生¹、立崎 武弘¹、竹ノ内 弘和²

(1. 東海大、2. NTT 先端集積デバイス研)

○Ryohei Fujisawa¹, Masaki Asobe¹, Takehiro Tachizaki¹, and Hirokazu Takenouchi²

(1.Tokai Univ., 2.NTT Device Technology Labs.)

E-mail: asobe@tokai-u.jp

広帯域の中赤外光は種々のガスの基本振動による指紋スペクトルを分析するために有用である。一方近赤外波長域においては Er ファイバレーザ等により広帯域光発生の技術が確立されており、波長変換によって中赤外光を発生する手法は有望である。今回、周期分極反転 LiNbO₃(PPLN)導波路にチャープ構造を導入して変換帯域を拡大し、サンプリング構造によるアポダイズを施すことにより平坦な位相整合曲線をもつ波長変換素子を作製し、良好な結果が得られたので報告する。

分極反転周期は素子長 50mm に沿ってほぼ線形に変化させた。このような構造では位相整合曲線に大きなリップルを生じる。従来は周期分極反転構造の duty 比を変化させ、アポダイズを実現していた[1]。今回は duty 比一定の周期反転構造を用い、一部を間引いたサンプリング構造を用い、反転構造のない部分の割合を変化させてアポダイズを実現した。この方法では精密なドメインの制御が不要である。ウエハ接合法を用いたプロセスにより導波路型素子の素子を作製した[2]。

Fig.1 に作製した素子に 1.06 μ mLD と 1.55 μ m 帯波長可変 LD を入射し、3mm 帯差周波発生における位相整合曲線を測定した結果を示す。信号波長における変換帯域は 15nm 程度で、これは同じ素子長の均一周期の素子の 10 倍の帯域に相当する。素子温度を変化させることで C バンド帯をカバーできることを確認した。Fig.2 に発生した中赤外光を用いて測定したメタンの吸収スペクトルを示す。P,Q,R 各分枝の吸収ピークが明瞭に観測されている。モード同期 Er ファイバレーザから発生した広帯域光コムを同素子に入射したところ 50nm に及ぶ広帯域 3 μ m 帯光の発生が確認され、素子の位相整合帯域と良い一致が確認された。

参考文献

[1] T. Umeki, *et.al.* J. Opt. Soc. Am. B 26, 2315-2322 (2009)

[2] O. Tadanaga, *et.al.* Appl. Phys. Lett. 88, 061101 (2006)

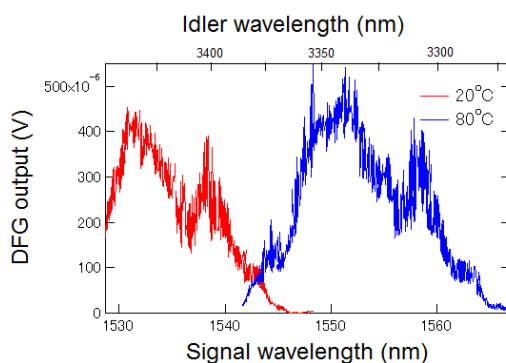


Fig. 1 実験系

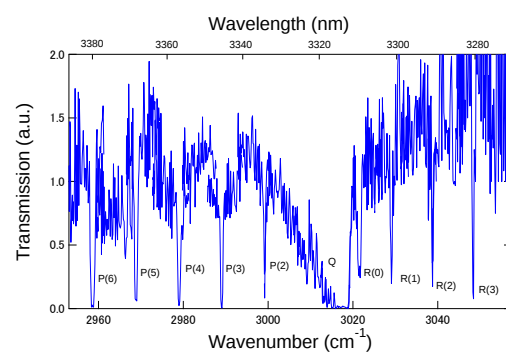


Fig. 2 メタンの吸収スペクトル