

1.3mol%MgO ドープ Stoichiometric LiNbO₃ の位相整合特性

Phase-Matching Properties of 1.3mol% MgO doped Stoichiometric LiNbO₃

千歳科技大 °水野 琢磨, 松田 大輔, 梅村 信弘

Chitose Inst. Sci. and Tech., °Takuma Mizuno, Daisuke Matsuda, and Nobuhiro Umemura

E-mail: umemura@photon.chitose.ac.jp

1.3mol%MgO ドープ LiNbO₃ 結晶 (以下、「MgO:SLN」という) を用いた波長変換については、既にいくつか論文が発表されているが^{1,2}、位相整合特性に関する体系的なデータが殆どないのが現状である。特に LiNbO₃ は Li/Nb の比率や MgO のドープ量により屈折率が異なるため、それに伴って位相整合特性も異なることが知られている。今回、(株)オキサイド製の MgO:SLN 結晶を用いて位相整合条件の測定を実施した。まず、Fig.1 に 90° 位相整合第 2 高調波(SHG)波長の温度同調に関する実験結果を示す。図中の直線は、我々が既に発表した 5mol%MgO コングルエント LiNbO₃ (以下、「MgO:CLN」という) のセルマイヤー方程式³ を基に再調整した方程式と同じく我々が既に発表している MgO:CLN の屈折率温度分散式⁴ から計算した理論曲線で、我々の実験データと一致していることがわかる。また、20℃における SHG 位相整合最短波長が 0.9882μm と従来の MgO:CLN よりも短いことから、CLN と比較して結晶の複屈折が大きいことがわかる。また、本実験で得た 1.0642μm 発振 Nd:YAG レーザ SHG の位相整合角の実験値 $\theta=68.8^\circ$ に対し、今回求めたセルマイヤー方程式による理論値は $\theta=68.7^\circ$ とほぼ一致している。次に、Fig.2 に、Han ら² により報告されている Ti:Al₂O₃ レーザ励起擬位相整合光パラメトリック発振における入射波長とシグナル及びアイドラー光波長とのチューニングカーブの実験値と我々のセルマイヤー方程式による理論曲線の比較を示す。Fig.2 を見ればわかるように、本研究で求めた方程式 Gayer らが報告した 1mol%SLN のセルマイヤー方程式⁵ より一致していることがわかる。

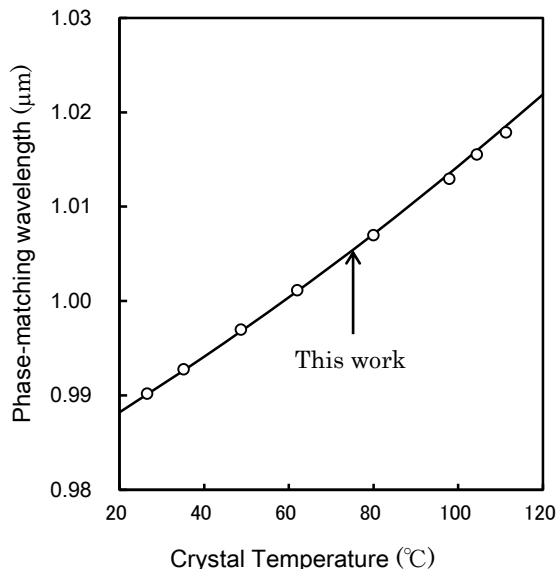


Fig. 1 Temperature tuning curve for the 90° phase-matched SHG. ○: our experimental points

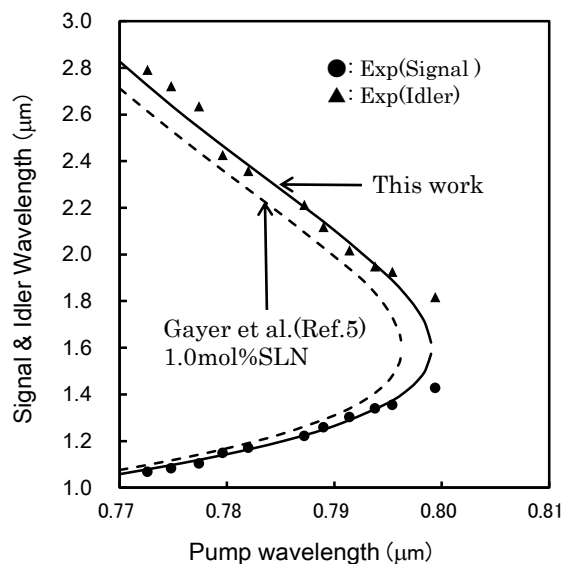


Fig.2 QPM/OPO output wavelengths as a function of the pump wavelength. ●,▲: experimental points for 1.3mol%SLN quoted from Ref.2.

References

1. M. Nakamura et al., Jpn. J. Appl. Phys., 41, L49 (2002).
2. K. J. Han et al., Opt. Exp. 16, 5299 (2008).
3. 水野琢磨他、第 6 1 回応用物理学会春季学術講演会、2014 年 18a-E18-6
4. 水野琢磨他、第 6 1 回応用物理学会春季学術講演会、2014 年 18a-E18-5
5. Gayer et al., Appl. Phys. B 91, 343 (2008).