

MgO 添加定比 LiTaO₃ の擬似位相整合特性

Quasi-phase matching properties of MgO doped stoichiometric LiTaO₃

公立千歳科技大¹, (株)オキサイド, [○]梅村 信弘¹, 中原 康裕¹, 廣橋 淳二², 古川 保典²
Chitose Inst. Sci. and Tech.¹, OXIDE Corp.², [○]Nobuhiro Umemura¹, Yasuhiro Nakahara¹,
Junji Hirohashi², and Yasunori Furukawa²
E-mail: umemura@photon.chitose.ac.jp

1mol.% MgO ドープ定比 LiTaO₃ は周期分極反転加工 (MgO:PPSLT) により高効率のレーザー光の波長変換素子として実用化されている[1-4]。しかし、そのセルマイヤー方程式の精度について必ずしも透過波長領域全般にわたって正確ではないため、波長域によっては擬似位相整合を予測できないのが現状である。

そこで、我々は 0.31 μm～4.87 μm の波長領域における擬似位相整合 SHG, SFG 及び OPG 波長を測定し、そのデータをもとに異常光線のセルマイヤー方程式を作成した。測定で使用した MgO:PPSLT 結晶は、(株)オキサイドにより提供された、7.98 μm～32.0 μm の範囲の周期長を有する3つのサンプルを用いた。その結晶温度 22±1℃における QPM/SHG の実験値と理論値との比較を表 1 に示す。また、1.0642 μm 発振 Nd:YAG レーザー励起による KTP/OPO のシグナル光である 1.5726

表 1 MgO:PPSLT の QPM/SHG 波長 (T = 22℃)

	Period Λ (μm)	QPM Order m	Wavelengths (μm) ^{a)}					
			Observed			Calculated		
			λ ₁	λ ₂	λ ₃	λ ₁	λ ₂	λ ₃
SHG	32.0	1	2.0484	2.0484	1.0242	2.0487	2.0487	1.0244
	28.0	1	1.8233	1.8233	0.9117	1.8220	1.8220	0.9110
	23.1	1	1.6211	1.6211	0.8106	1.6200	1.6200	0.8100
	32.0	2	1.3683	1.3683	0.6842	1.3679	1.3679	0.6840
	32.0	3	1.1732	1.1732	0.5866	1.1734	1.1734	0.5867
	23.1	4	0.9581	0.9581	0.4791	0.9581	0.9581	0.4791
	7.98	2	0.8567	0.8567	0.4284	0.8568	0.8568	0.4284
	7.98	3	0.7635	0.7635	0.3818	0.7635	0.7635	0.3818
	7.98	5	0.6679	0.6679	0.3340	0.6678	0.6678	0.3339
	7.98	7	0.6163	0.6163	0.3082	0.6163	0.6163	0.3082

a) $1/\lambda_1 + 1/\lambda_2 = 1/\lambda_3$.

μm 光励起による QPM/OPG の T = 22 °C におけるシグナル光波長を図 1 に示す。図中の破線は Dolev ら[3]及び Weng ら[4]のセルマイヤー方程式から得られた理論曲線である。今回求めたセルマイヤー方程式による実線の理論曲線が赤外線領域においても概ね一致していることがわかる。また、これ以外に 1.0642 μm 励起 OPG のシグナル光波長の実験データとも一致している。

References

- 1. N. Yu *et al.*, Appl. Phys. Lett., **85**, 5134 (2004).
- 2. I. Ricciardi *et al.*, Opt. Lett., **34**, 1348 (2009).
- 3. I. Dolev *et al.*, Appl. Phys. B, **96**, 423 (2009).
- 4. W. L. Weng *et al.*, Chin. Phys. Lett., **25**, 4303 (2008).

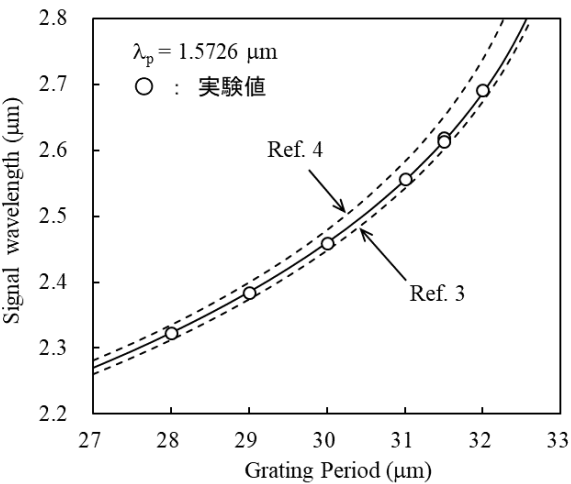


図 1 1.5726 μm 励起 OPG のシグナル光波長