第79回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集 (2018 名古屋国際会議場 (愛知県名古屋市))

定比組成 $LiNbO_3$ 及び $LiTaO_3$ の屈折率温度依存性精密測定Ⅲ

Accurate measurements of temperature-dependent refractive indices of stoichiometric $LiNbO_3$ and $LiTaO_3$ Ⅲ

中央大理工[1]，オキサイド[2]

○(M2)川島 潤也[1]，大野 竜太郎[1]，岩本 祐輝[1]，庄司 一郎[1]，古川 保典[2]

E-mail: a13.neex@g.chuo-u.ac.jp

定比組成 $LiNbO_3$ (SLN), $LiTaO_3$ (SLT)は従来の一致溶融組成 $LiNbO_3$ (CLN), $LiTaO_3$ (CLT) に比べ吸収端が短い，熱伝導率が大きい，分極反転に必要な印加電界が 5 分の 1 以下と小さいなど，優れた性能が複数報告されていることから新しい波長変換材料として精力的に研究されている．しかしながら，その屈折率についてはこれまで高精度な直接測定が行われていなかったため, 我々は最近, 最小偏角法を用いて, 温度 23℃における無添加及び Mg 添加 SLN, SLT の常光線および異常光線屈折率を波長 399～1545 nm の範囲で 1×10^{-4} の精度で直接測定するとともに，Sellmeier 方程式を導出した[1] ．さらに現在，屈折率の温度依存性の測定を行っており[2]，これまで得られた結果について報告する．

測定用光源には，Nd:YVO_4 レーザの基本波(1064 nm)と第 2 高調波(532 nm)，Hg ランプ(436, 546, 577, 579 nm)，He-Ne レーザ(633 nm)，半導体レーザ(670 nm)および近赤外半導体レーザ(1545 nm)を用いた．プリズム試料の温度制御は独自に開発したホルダーを用い，23～70 ℃の範囲で測定した．プリズムの底面は XY 面であり，熱膨張率は X 軸，Y 軸方向ともに 1.54×10^{-5}/K と等方的であることから温度が変化しても頂角は変化せず，実際に測定したところ±2 秒程度と誤差の範囲内で一定であった．

1.0 mol%Mg 添加 SLT の温度係数の波長依存性を Fig. 1 に示す．過去に Lim らが，周期分極反転デバイスを用いた波長変換実験から温度依存性を含む Sellmeier 方程式を求めており[3]，それより得られる屈折率の温度係数との比較を行った．いずれの波長でも本研究から求められた温度係数の方が大きくなった．一方，基本波波長を 1064 nm としたときの，第 2 高調波波長と基本波波長での異常光線屈折率の差 Δn およびコヒーレンス長 l_c の値は，本研究と Lim らとで，どの温度でも 0.5 %以内で一致した．これは無添加 SLT でも同様であった．

過去の文献は波長変換実験に基づいているためΔn の値は正確で本研究とも一致するが，屈折率の絶対値や温度係数は，直接測定による本研究の値が正しいと考えられる．

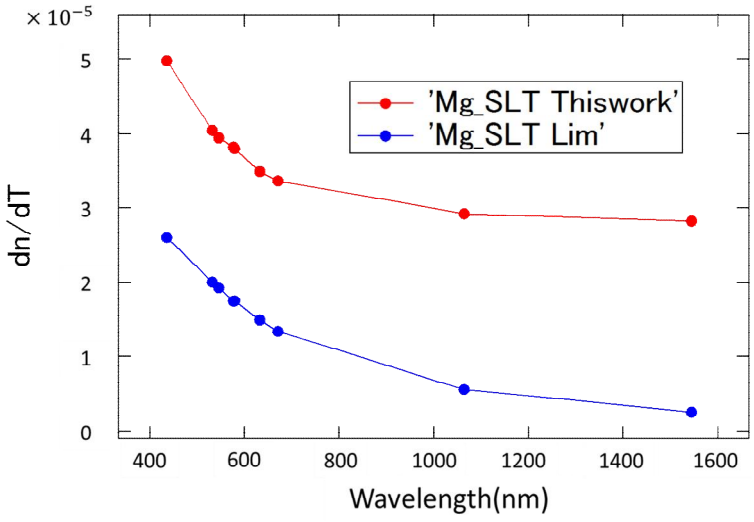


Fig.1. Wavelength dependence of temperature coefficient of 1.0 mol%Mg-doped SLT.

[1]加藤他: 2014年秋季応物 19a-C8-6. [2] 川島他: 2018年春季応物 18a-B303-2. [3] H.H.Lim *et al.* : Jpn. J. Appl. Phys. **52**, 032601(2013) .

© 2018年 応用物理学会