18p-P4-6

Vapor Transport Equilibration (VTE) $LiNbO_3$の光学特性

Optical Properties of VTE Lithium Niobate

千歳科技大　○水野　琢磨，梅村　信弘

Chitose Institute of Science and Technology, ○Takuma Mizuno and Nobuhiro Umemura

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

$LiNbO_3$は、Li と Nb の割合や MgO のドープ量により、その光学特性（特に位相整合特性）が異なることが知られている。中でも、Vapor Transport Equilibration (VTE)により作成された near-stoichiometric $LiNbO_3$ (VTE:SLN)の透過率は、congruent の $LiNbO_3$ (CLN 及び 5mol% MgO ドープの MgO:CLN) よりも広いことが知られており、本実験でも図１に示すように紫外線吸収端が短波長にシフトしていることがわかった。

さらに、VTE:SLN は、CLN 及び MgO:CLN よりも複屈折が大きいことから、タイプ―１位相整合による第２高調波は短波長まで位相整合が可能であることが知られている[1]。

今回、ｘ、ｙ、及びｚ軸方向の厚さがそれぞれ 10×2×4mm^3 の VTE:SLN 結晶（ｘ及びｙ面研磨）を用いて結晶温度 20℃で測定したところ、Type-1 90°位相整合条件で 488.8nm の第２高調波発生が確認された（図２）。この値は、1992 年に Jundt らにより発表されたセルマイヤー方程式[1]から得られた理論値 487.9nm とほぼ一致する。一方、532.1nm 光と BiBO/OPO により発生させた赤外光の和周波発生についても、結晶温度 20℃で実験を行ったところ、Type-1 90°位相整合条件で 413.3nm の青色光発生を確認した。この測定値も、Jundt らのセルマイヤー方程式[1]から得られた理論値 413.1nm とも一致する。

上記の実験結果から、VTE:SLN は、Ref.1 で既に報告されているとおり CLN 及び MgO:CLN と比較して大きな複屈折と広い透過特性を有していることがわかった。

当日、上記 SHG 及び SFG の温度同調に関する実験データとともに 1.3mol% MgO ドープの SLN 結晶との比較についても報告する。

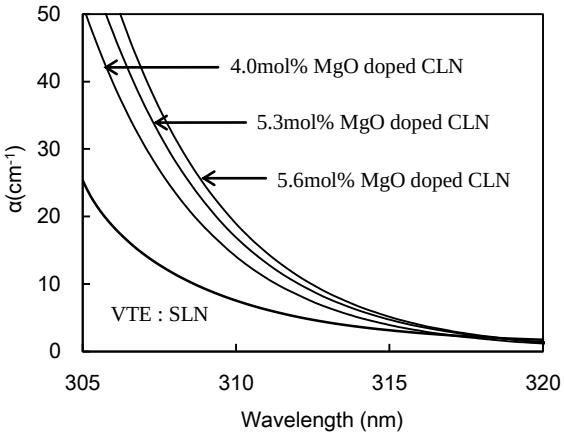

図１　各種 $LiNbO_3$ 結晶の常光線の吸収係数

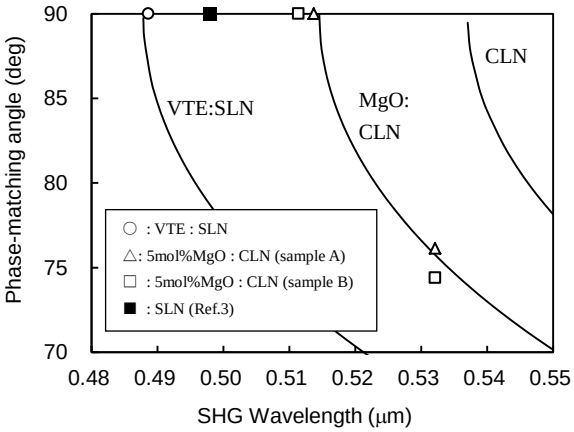

図２　各種 $LiNbO_3$ の Type-1 SHG 位相整合曲線（VTE:SLN の理論曲線は Ref.1、MgO:CLN 及び CLN の理論曲線は Ref.2 より計算）

References

1　D. H. Jundt et al., IEEE J. Quantum Electron., 26, 135-138 (1990).

2　Zelmon et al., J. Opt. Soc. Am. B 14, 3319-3322 (1997).

3　H. Kimura et al., J. Cryst. Growth 312, 3425-3427 (2010).

© 2013 年　応用物理学会