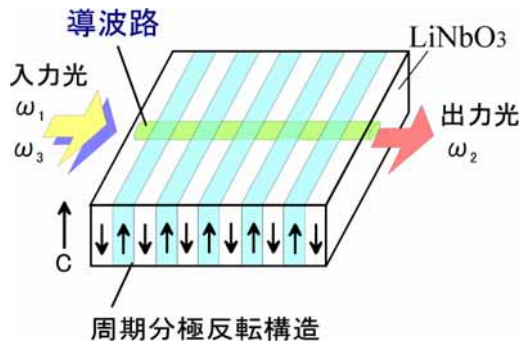


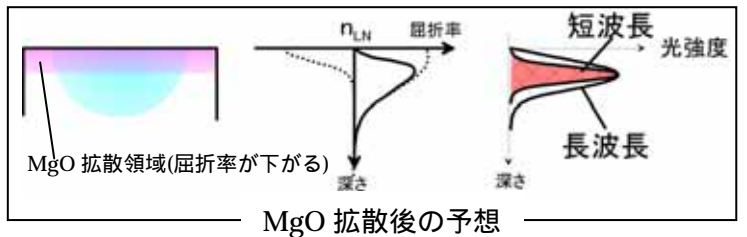
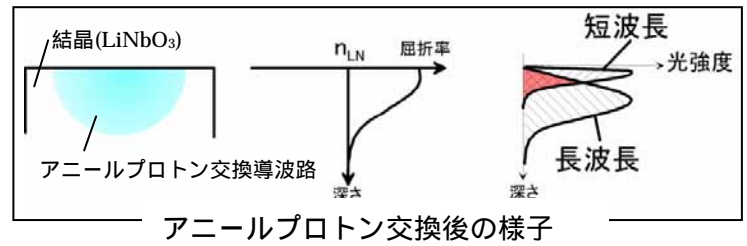
# 非線形光学波長変換デバイス効率化のための MgO 拡散埋込 LiNbO<sub>3</sub> プロトン交換導波路

非線形光学波長変換デバイスの例

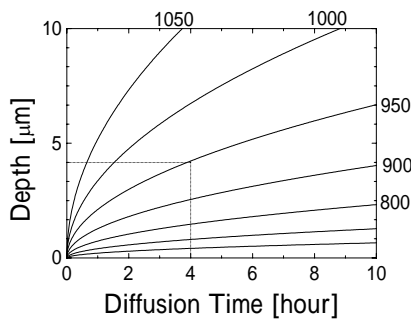


波長変換効率  $\eta \propto \kappa^2$

非線形光学結合係数  $\kappa = \frac{\omega_2 \epsilon_0}{2} d \iint E_2 E_3 E_1 dx dy$   
導波モード重なり



MgOをLiNbO<sub>3</sub>に拡散すると屈折率を下げることを利用し、波長変換効率の改善の可能性を検討する



MgO 拡散深さの拡散温度・時間依存性  
既知の拡散定数,活性化エネルギーより計算

### 作成過程

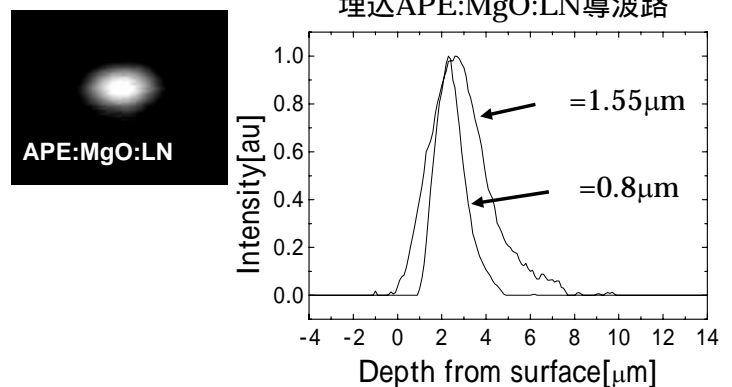
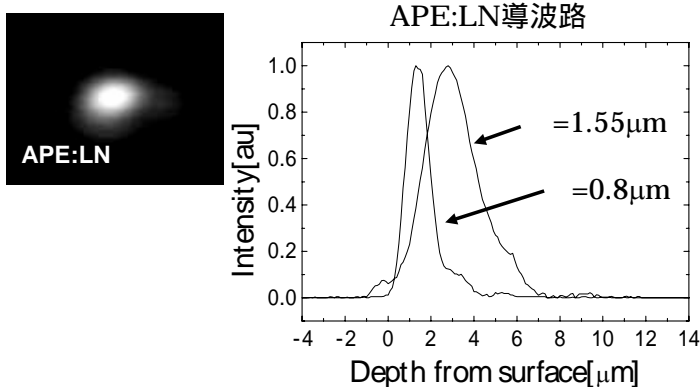
MgO スパッタ堆積 MgO 熱拡散(950 °C, 4h)  
プロトン交換(安息香酸中, 200 °C, 90min)  
アニール(370 °C, 1, 2, 4h)

MgO 拡散深さは 4mm を目指し、この熱処理による意図しない分極反転層はない(右図)



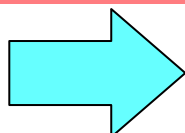
MgO 拡散結晶断面のエッチング後顕微鏡拡大写真(斜めの線は研磨傷であり、結晶分極構造ではない)

導波光近視野像(波長1.55μm)と深さ方向の導波モード分布測定結果 (アニール4時間,幅5μm)



MgO拡散埋込アニールプロトン交換導波路を作製できた

非線形光学結合係数  
=0.74 [W<sup>-1/2</sup>cm<sup>-1</sup>]



非線形光学結合係数  
=0.95 [W<sup>-1/2</sup>cm<sup>-1</sup>]

MgO拡散により、波長変換効率を1.6倍に改善できることがわかった