

SHG/THG モノリシック Fan-out PPMgSLT による 355nm 光発生

355 nm generation by utilizing monolithic SHG/THG Fan-out PPMgSLT

オキサイド¹, 東北大学際研², °廣橋淳二¹, 谷内哲夫², 牧尾諭¹, 今井浩一¹, 羽鳥正美¹,
茂手木浩¹, 富張康弘¹, 星正幸¹, 古川保典¹

OXIDE Corp.¹, Tohoku univ. FRIS², °Junji Hirohashi¹, Tetsuo Taniuchi², Satoshi Makio¹, Koichi
Imai¹, Masami Hatori¹, Hiroshi Motegi¹, Yasuhiro Tomihari¹, Masayuki Hoshi¹, Yasunori
Furukawa¹

E-mail: hirohashi@opt-oxide.com

355nm 光の発生においては、通常 1064nm からの SHG(532nm)、および 1064nm と 532nm 光との和周波は発生で構成され、通常 2 つの波長変換素子が必要である。これらに、分極反転構造 QPM 素子も用いられているが、その多くは単一周期の素子であり、ウォークオフがないこと、d 定数(変換効率)が大きいこと以外の特徴はあまり実用化されていない。分極反転素子の大きな特長には、反転構造を任意に構成できることであげられる。われわれはこれまで、Fan-out 構造分極反転素子に着目し、その波長チューナビリティや帯域可変特性について報告をしてきた。もう一つの分極反転素子の大きな特長は、2 つの位相整合を一つの素子(モノリシック構造)に構成できることである。モノリシック構造を作る場合 2 つの波長変換の位相整合条件を完全に合わせこむことが必要であるが、フォトマスクのレゾリューション、中心波長の絶対値トレランスの問題もあり難しい。そこで本稿では、SHG/THG のモノリシック構造と Fan-out 構造とを組み合わせたロバストな波長変換素子を設計作成し、1064nm の基本波からその 3 倍波である 355nm を 1 素子で発生させることを試みた結果について報告する。

図 1 に示すように、SHG 周期を位相整合温度 60℃設計の値に固定し、THG 周期を 60℃±15℃の範囲で Fan-out 状に形成したデバイスを作成した。素子長全長を 15mm とし、SHG 領域の長さを 5mm、THG 領域の長さを 10mm とした。入力光源として、20kHz、9ns の 1064nm レーザを用い、約 400μm φに整形しデバイスに入射した。位相整合温度は、SHG が最大となるように調整をした。デバイスを光軸に対して垂直に平行移動することにより、容易に 355nm 発生の位相整合が最大になるように調整でき、100mW の 355 光を得ることができた。

本構成を用いることにより、従来の 355nm 発生変換器に必要であった SHG/THG デバイス間の光学部品が不要となり、さらに、デバイス安定化用の温調も 1 つで済むことから、光源ヘッドの小型化が実現できる。さらに、fs レーザなど超短パルスにおいては、群速度分散のずれが低減可能となり、高効率化が期待できる。

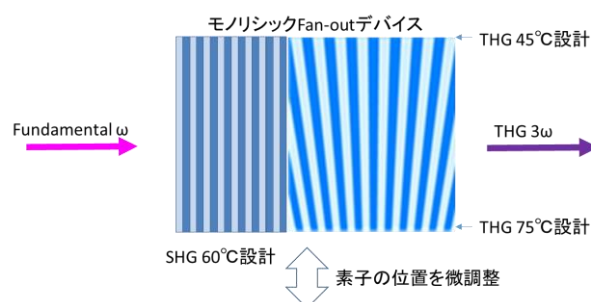


図 1 モノリシック・Fan-out 構造素子と実験系の模式図