

フォトリック結晶面発光レーザを用いた第二高調波発生

SHG Using PCSEL Device as Light Source

浜ホト¹、京大院工² ○渡邊明佳¹、廣瀬和義^{1,2}、黒坂剛孝^{1,2}、杉山貴浩¹、梁 永²、野田進²

Hamamatsu Photonics K.K.¹, Kyoto Univ.² ○Akiyoshi Watanabe¹, Kazuyoshi Hirose^{1,2},

Yoshitaka Kurosaka^{1,2}, Takahiro Sugiyama¹, Yong Liang², Susumu Noda²

E-mail: akiyoshi@crl.hpk.co.jp, snoda@kuee.kyoto-u.ac.jp

バンド端エンジニアリングに基づいたフォトリック結晶面発光レーザ (PCSEL) は、発光面積に関係なく縦横単一モード発振を得ることが可能と期待される。我々は PCSEL 素子の単一モード大出力動作を目指して研究を進めることにより、 $200\mu\text{m}$ 程度の発光サイズを持つ素子において、シングルスペクトルかつ高ビーム品質 (M^2 値 < 1.1) の素子特性が得られることを確認し[1]、CW 動作時において最大光出力 0.78W を達成した[2]。また、今回、 1W を超える CW 動作にも成功した。このような優れた素子特性を活かすことが出来る応用の一つとして、第 2 高調波発生 (SHG) を用いた波長変換技術が有望と考えられ、その基礎実験を行ったので報告する。

今回実験に用いた光学系模式図を Fig.1 に示す。基本波光源として、発振波長 1064nm 帯で縦横単一モード動作する PCSEL 素子を今回開発した。波長変換用の SHG 素子としてはバルク型の分極反転構造 MgO ドープ LiNbO₃ (PPLN) を用い、素子長さは 50mm とした。本光学系では PCSEL 素子光が直接バルク型 PPLN 中に入射された、いわゆるレンズフリーの簡潔な構造となっている。実験の結果、PCSEL 基本波光と同様なスポット形状を持つ緑色光が得られた。Fig.2 に PCSEL 素子への CW 電流注入値に対する、PPLN 通過後の全光出力、緑色変換光出力特性を示す。PCSEL 素子基本波の光出力増加に伴って緑色光出力が増加していることが分かる。これは、PCSEL 素子が単一横モード (狭ビーム放射)、単一スペクトルを維持した状態で安定に出力上昇していることに起因し、波長変換用基本波光源として優れた特性を持つことを示している。

詳細は当日報告する。なお、本研究の一部は、光拠点および CREST の援助を受けて行った。

【文献】 [1] 2012 年秋季応物 廣瀬他 14a-B1-8、[2] 2012 年秋季応物 廣瀬他 14a-B1-2

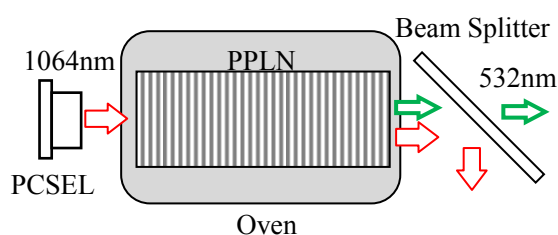


Fig.1 Schematic view of the experimental setup

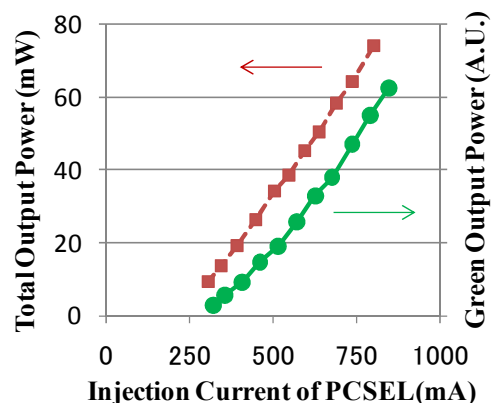


Fig.2 Green and total output power as a function of injection current of PCSEL