

## PCSEL の短パルス発振による高出力化

## Short pulsed operation of a PCSEL for high peak powers

阪大レーザー研<sup>1</sup>, 京大院工<sup>2</sup>, 浜ホト<sup>3</sup>○西田 比呂<sup>1</sup>, 郭晓杨<sup>12</sup>, 時田 茂樹<sup>1</sup>, 石崎 賢司<sup>2</sup>, 野田 進<sup>2</sup>, 廣瀬 和義<sup>3</sup>, 杉山 貴浩<sup>3</sup>,  
渡邊 明佳<sup>3</sup>, 河仲 準二<sup>1</sup>ILE Osaka Univ.<sup>1</sup>, Kyoto Univ.<sup>2</sup>, Hamamatsu Photonics K.K.<sup>3</sup>○H. Nishida<sup>1</sup>, X. Guo<sup>12</sup>, S. Tokita<sup>1</sup>, K. Ishizaki<sup>2</sup>, S. Noda<sup>2</sup>, K. Hirose<sup>3</sup>, T. Sugiyama<sup>3</sup>,  
A. Watanabe<sup>3</sup>, J. Kawanaka<sup>1</sup>

E-mail: nishida-hi@ile.osaka-u.ac.jp

ナノ秒〜ピコ秒の短パルスレーザーは、微細加工等に広く用いられている。微細加工用途には高いパルスエネルギーと、高いビームクオリティを持つ固体レーザーやファイバーレーザーが利用されているが高コストや低効率などの問題がある。一方、安価で高効率・コンパクトな従来の半導体レーザーはそれらを両立することができないため、微細加工には不向きとされている。フォトニック結晶面発光レーザー(PCSEL)は高いビーム品質を維持したまま発光面を大きくすることができ、将来の大出力レーザーとして期待されている。PCSELの最大出力は熱損傷によって制限されており直接変調によってパルス幅を小さくすることで高いピークパワーを得られることから、コンパクトな高出力短パルスレーザーの実現が期待される。

実験で使用するPCSELの連続発振での入出力特性を図1に示す。印加電流1Aの時、最大出力367mWを得た。このPCSELをパルス幅14ns、繰り返し周波数20kHzでパルス動作させた。このパルス光のピーク出力を図2に、光出力の時間波形を図3に示す。ピーク出力は時間波形と平均パワーから計算され、印加電流39Aではピーク出力22Wが得られた。電源の改良により短パルス化及び大電流に対応することで目標としてピーク出力1kWを目指す。

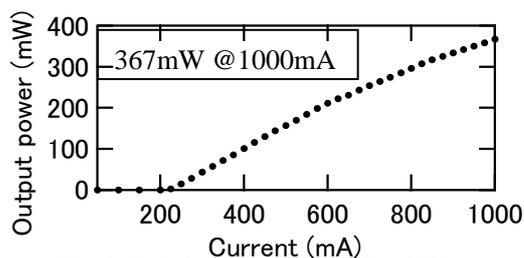
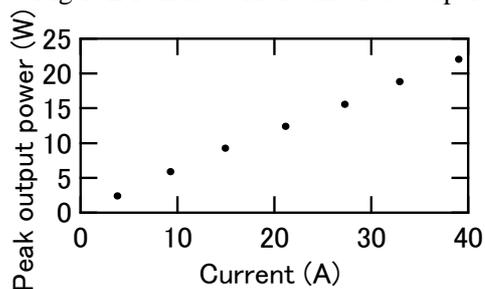
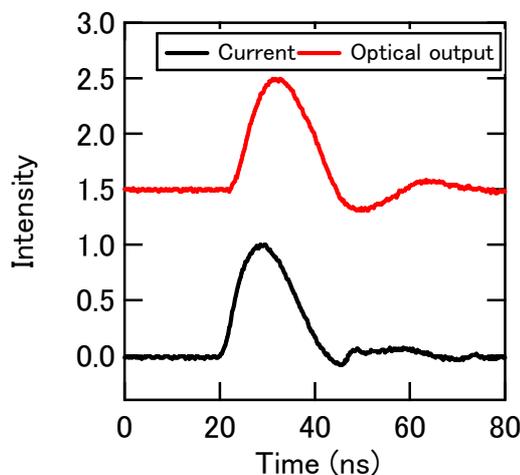
Fig.1. *L-I* characteristic under CW operationFig.2. *L-I* characteristic of peak output power

Fig.3. Temporal waveforms of optical output and injection current under pulsed operation at 39 A