

フォトニック結晶素子によるマイクロチップレーザーの短パルス化および直線偏光制御 Pulse shortening and polarization control in microchip laser by photonic crystal device

ニデック [○]荒木 隼悟, 鈴木 淳, 足立 宗之, 吉田 直樹, 小嶋 和伸, 羽根渕 昌明

NIDEK CO., LTD., [○]Shungo Araki, Jun Suzuki, Muneyuki Adachi, Naoki Yoshida,

Kazunobu Kojima, Masaaki Hanebuchi

E-mail: shungo_araki@nidek.co.jp

我々は眼科用手術装置に搭載するマイクロチップレーザーを開発している^[1, 2]. サブナノ秒のレーザーパルスを放出する本レーザーは, 現在利用される光源と比べてパルス幅が短く, さらに縦シングル性が優れているため, より高精度・低侵襲な切開手術の実現が期待できる. しかし, 開発したレーザーの共振器には直線偏光出力を得るために薄膜ポラライザが配置され, 共振器の伸長 (パルス幅の増大) を招いた. そこで我々は異方性を有するフォトニック結晶素子を出力ミラーとして用いることで, マイクロチップレーザーの短パルス化および直線偏光制御を行った[図 1(a) 参照]. 本手法により, 任意の偏光方向を持つレーザー出力が得られ, またパルス幅は最大で 690 ps まで短縮された[図 1(b) 参照].

本研究は, 総合科学技術・イノベーション会議が主導する革新的研究開発推進プログラム (ImPACT) の一環として実施したものである. また, 本研究にあたりご協力およびご助言いただいた, 理化学研究所 (自然科学研究機構分子科学研究所 兼任) 平等拓範 教授ならびに分子科学研究所 装置開発室の方々に感謝申し上げます.

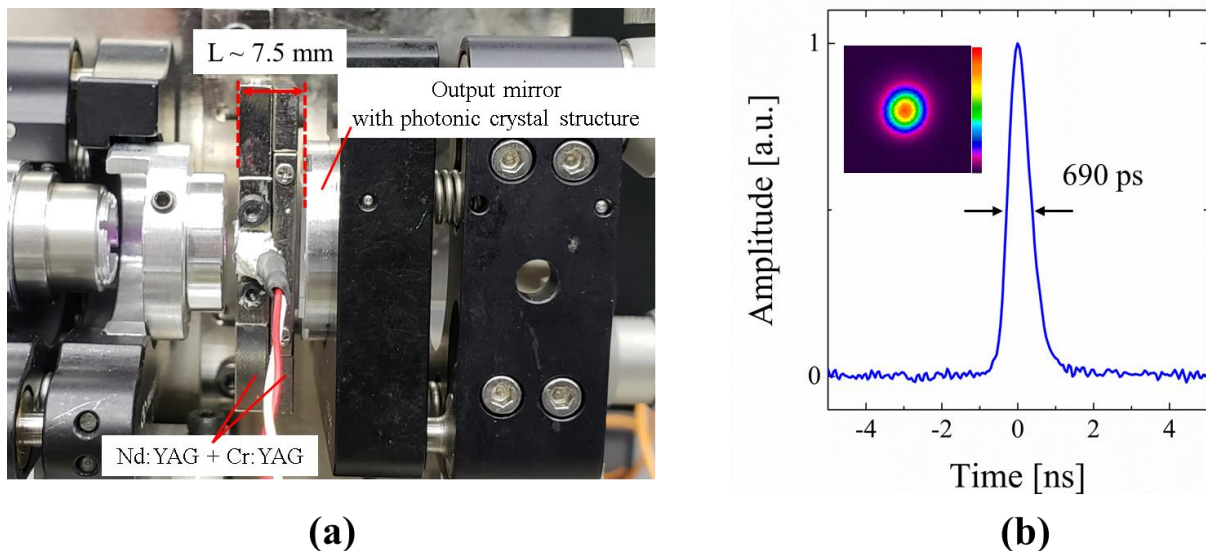


Fig. 1 (a) Photograph of the microchip laser using the output mirror with photonic crystal structure. (b) Temporal waveform and the zoomed far-field spatial distribution of the laser output.

[1] H. H. Lim, T. Taira, “Sub-nanosecond laser induced air-breakdown with giant-pulse duration tuned Nd:YAG ceramic micro-laser by cavity-length control,” *Opt. Express* **25**(6), 6302-6310 (2017).

[2] 荒木 隼悟, 足立 宗之, 鈴木 淳, 吉田 直樹, 小嶋 和伸, 羽根渕 昌明, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 18p-233-6.