

二波長注入された半導体光増幅器における光励起効果

The Optical Excitation Effect in a Two-Wavelength Injected Semiconductor Optical Amplifier

東海大理¹, ○(M2)長沢 海斗¹, (M1)猪口 泰利¹, 鄭 和翊¹

Tokai Univ.¹, °Kaito Nagasawa¹, Yasutoshi Inoguchi¹, Kazuyoku Tei¹

E-mail: 3csnm014@cc.u-tokai.ac.jp

1. 概要

900nm 帯の波長をもつレーザは、LiDAR(Light Detection and Ranging)や ToF(Time of Flight)方式などの光センシング技術に用いられている。ホールディング光[1]の注入によって半導体光増幅器(SOA)による自然放射増幅光(ASE)を抑制することができ、光励起によるパルス光出力の増大を確認した[2]。本研究では、連続光(CW)同士の二波長注入 SOA における光励起効果が確認されたので報告する。

2. 実験

948nm-LD をパルス幅 50ps のパルス駆動、または CW 駆動し、905nm-LD をホールディング光として CW 駆動した。Fig.1 のように、二波長光はカップラで混合し SOA で増幅させた後、BPF(Band Pass Filter)を用いて分離する。Fig2 は 948nm-LD をパルス駆動したときのもので、ホールディング光の SOA 入射出力毎 (0mW, 5mW, 9mW) に、平均出力 vs 繰り返し周波数を計測した。ASE 出力は Fig.2 の切片から導出し、傾きからパルスエネルギー及びピーク出力を導出している。Fig.3 は 948nm-LD を CW 駆動したときのもので、SOA による増幅出力を示している。

3. 結果と考察

Fig.2 から、ホールディング光 (905nm) の出力が増えるとともに、パルスエネルギーが増大していることが分かる。このことは、SOA 内で増幅されたホールディング光によりキャリアの再生成が起き、パルス光 (948nm) 出力が増大されたことを示している[3]。

二波長共に CW 駆動した場合の増幅結果(Fig.3)が示すように、二波長入射時の 948nm-CW の出力は、948nm-CW のみ入射したときに比べおよそ2倍まで増加していることが確認でき、948nm-LD をパルス駆動したときと同様に光励起効果が確認された。

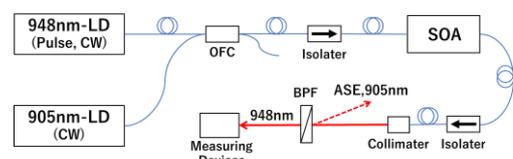


Fig.1. Experimental setup

[1] Hung Nguyen Tan, Motoharu Matsuura, and Naoto Kishi, JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY, 28, 2593-2602 (2010)

[2] Yutaro Tashiro, Kaito Nagasawa, Kazuyoku Tei, SPIE proceedings, Paper 12893-15 (2024).

[3] Nithin Vogirala, M. R. Shenoy, and Yogesh Kumar, IEEE PHOTONICS JOURNAL, 13 (6), (2021)

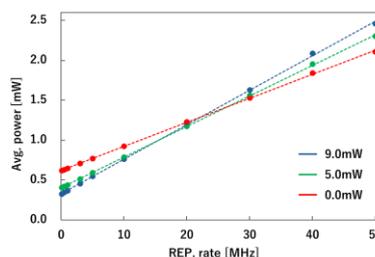


Fig.2. Average amplified Power vs. Pulse REP. rate

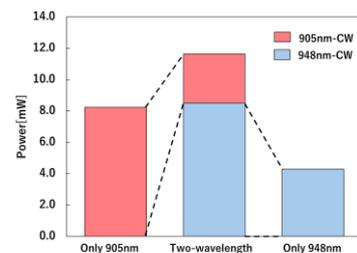


Fig.3. Confirmation of the optical excitation effect between CW beams