

費比布洛雷射二極體與摻鉕光纖放大器之互注鎖定原理與應用

學生：林鈺晃

指導教授：林恭如

國立交通大學光電工程研究所碩士班

摘要

這篇論文分析了在摻鉕光纖放大器或雷射 (EDFA 或 EDFL) 中，藉由使用費比布洛雷射二極體作為超窄帶通濾波器，理論和實驗證實了互注鎖定 EDFL-FPLD 和 EDFA-FPLD 連結的側模抑制和線寬縮小。以放大迴授迴路為基礎，藉由使用自相干頻譜的分析，EDFA-FPLD 連結的 3-dB 線寬可被量測出來為 3.4 MHz。不像 EDFL-FPLD 連結，EDFA-FPLD 連結幾乎沒有拍模雜訊的干擾。這是由於在 EDFA-FPLD 連結中，不再形成共振腔的架構，但這會輕微地付出側模抑制比 (~42 dB) 下降的代價。在 EDFA-FPLD 連結中最大的輸出功率為 20 毫瓦，此時 FPLD 輸入功率為 0.1 毫瓦。

另一方面，在 OC-48 傳輸速率上，藉由操作注入鎖定之費比布洛二極體在小於臨界電流時，NRZ 至 PRZ 格式轉換機制是由於 NRZ 訊號受到外注鎖定使得有效臨界電流下降。當外注功率為 -2 dBm，外注波長匹配 FPLD 以及 RF 的驅動功率在 24.4 dB 時，最大的消失率為 12.2 dB。在外注功率為 6 dBm 時，PRZ 訊號有最佳的側模抑制比 40 dB，最短的脈衝寬 44 ps，最小的時脈擾動 0.4 ps，以及載子頻率在 5 kHz 有相對低的相位雜訊 -100 dBc/Hz。當位元誤碼率為 10^{-9} ，有 1.2 dB 轉換功率的損失。另可藉著使用這樣 NRZ 至 PRZ 格式的轉換器，一個全光式邏輯的或閘操作可被達成。