

# 非線形偏光回転を利用した DISC 型半導体全光ゲートでの 200 Gb/s 波長変換

200-Gb/s operation of DISC-type all-optical wavelength converter assisted by nonlinear polarization rotation

電気通信大学 電子工学科 ○坂口淳、西田武洋、上野芳康

University of Electro-Communications, Department of electronic engineering

○ Jun Sakaguchi, Takehiro Nishida, Yoshiyasu Ueno (sakaguchi@ultrafast.ee.uec.ac.jp)

**序** 遅延干渉型波長変換器 (DISC) [1] は半導体光増幅器 (SOA) での相互位相変調を Mach-Zehnder 干渉計 (MZI) で強度変調に変換することで、超高速光通信に必要な波長クロスコネクタを安価に実現する装置として期待されている。DISC の 160~320 Gb/s 波長変換実証実験研究段階の課題の 1 つは、SOA 内キャリア数の遅い緩和が出力に及ぼすパターン依存強度変動 (PIF) である [2, 3]。今回 SOA 内で起こる非線形偏光回転 (NPR) [4] が DISC 動作に強く影響しており、これを利用する事で PIF を抑制できる事を実証した。この効果は、過去の DISC 実験にも寄与していた可能性が高いと考えられる。

**本研究** チップ状の市販 SOA 試料 (注入電流 300 mA) を用いて DISC を構築し、200 Gb/s・4992 ビットの擬似ランダム光信号 (0.6 mW, 1558 nm) と cw 光 (2.7 mW, 1540 nm) を偏波保存先球ファイバーで偏波方位調整しつつ SOA に入射した。そしてゲート出力波形をパターン入力信号に低ジッター同期した 40MHz 高速光パルスを用いて相互相関計測した (分解能 1.5 ps) [5]。SOA 入射偏光方位が TE や TM の場合 (NPR 無し) に出力信号は大きな PIF を示した (図 1 (a))。一方、SOA 入射偏光を傾けて NPR を起こした場合は、MZI 前の偏光子への入射偏光方位角を一定量回転する事で PIF が低減した (図 1 (b)、図 2)。さらに NPR 効果を考慮したモデル計算結果は、図 2 の実験結果を定性的に概ね再現した。

**結論** 超高速 DISC 動作に NPR が大きな影響を持ち、出力 PIF の抑制に利用出来る事を実証した。本研究成果は実用的な超高速 DISC ゲートの動作設計や緩和加速用ホールディング光強度の削減に有用と期待される。

[1] Y. Ueno 他, J. Opt. Soc. Am. B19, pp. 2573 (2002). [2] S. Nakamura 他, IEEE PTL. 13, pp. 1091 (2001). [3] Y. Liu 他, OSA/IEEE JLT. 25, pp. 103 (2007). [4] R.J. Manning 他, Electron. Lett. 37, pp. 229 (2001). [5] 坂口淳, 博士論文 (2008).

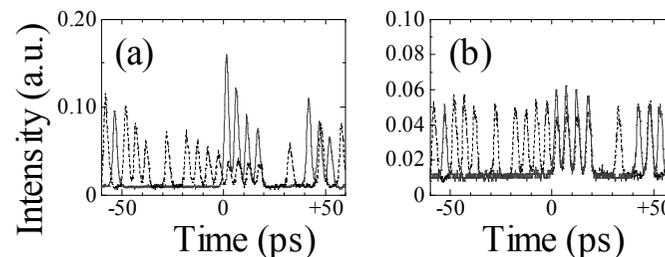


図1 出力データ波形 (実線: 0が多い部分、破線: 1が多い部分)  
(a) 入力偏光方位角 = TE, (b) TE+30°、 $\Delta\theta_{H1}=42^\circ$

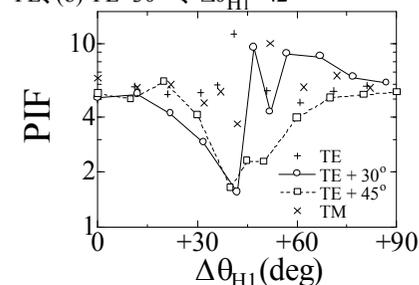


図2: PIFのMZI前波長板角度依存性