

SOA-XPM スペクトル合成方式による超高速波長変換の理論設計

Investigation of ultrafast-wavelength conversion by SOA-XPM spectral synthesis

電気通信大学 電子工学科, ○中本亮一、坂口淳、上野芳康

Graduate school of Electronic Engineering, University of Electro-Communications

○ Ryoichi Nakamoto, Jun Sakaguchi, Yoshiyasu Ueno

nakamoto@ultrafast.ee.uec.ac.jp

序 SOAによるXPMとマッハツェンダー干渉計(MZI)を用いた波長変換、DISCが報告されている[1]。MZIの代わりに、SOAによる被変調光を分光し、光スペクトル成分ごとに振幅、位相スペクトルを調節した後に合波する、スペクトル合成による波長変換の研究も報告されている。信号フォーマットの変換、入力パワーダイナミックレンジの拡大のために、MEMSを用いたスペクトル合成が報告されているが[2]、信号の高速化、短パルス化によるキャリアクーリング現象、キャリア密度の指数的緩和によるサブパルス[3, 4]を抑制するためのスペクトル合成の研究は、今まで為されていなかった。

本研究 キャリアクーリング現象を考慮したSOAのXPMを計算により再現した。MZIの透過スペクトルを用いて波長変換出力を計算したところ図1のようになり、サブパルスが発生していることがわかる。信号周

波数間隔の分解能を持つ複素強度フィルタを設計し(図2)、計算したところ、サブパルスを抑制できた(図3)。クロック信号(信号周波数 25GHz, パルス幅 2ps)での波長変換出力の消光比は 23dB、PRBS(信号ビットレート 25Gb/s, パルス幅 2ps, ワード長 $2^{31}-1$)での消光比は 17dBであった。

結論 DISCのMZIを複素強度フィルタに拡張する「SOA-XPMスペクトル合成方式」の有効性を示した。

[1]Y.Ueno et al., JJAP. **11** (1999) 1243, [2]J.Leuthold et al., IEEE JLT. **1** (2004) 186. [3] J. Mørk et al., IEICE TRANS. ELECTRON. **7** (2004) 1126, [4] J.sakaguchi et al., JJAP. **44** (2005) 1358.

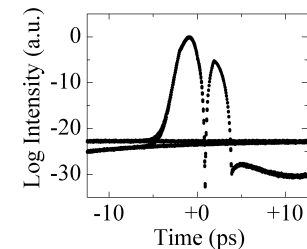


図1 1000bit アイパターン(MZI)

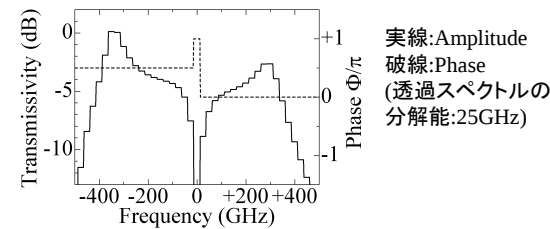


図2 複素強度フィルタの透過スペクトル

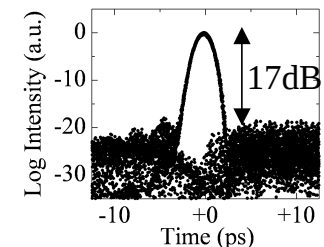


図3 1000bit アイパターン(図2の透過スペクトル)