

非等長化された電気・光学デジタル/アナログ変換器の多波長動作 Multi-wavelength operation of non-isometric electro-photonic digital-to-analog converters

NTT ナノフォトニクスセンタ¹, NTT 物性研², 産総研³, ○池田 幸平^{1,2}, 北 翔太^{1,2}, コン グアンウェイ³, 野崎 謙悟^{1,2}, 前神 有里子³, 大野 守史³, 山本 宗継³, 山田 浩治³, 新家 昭彦^{1,2}, 納富 雅也^{1,2}

NTT Nanophotonics Center¹, NTT BRL², AIST³, ○K. Ikeda^{1,2}, S. Kita^{1,2}, G. Cong³, K. Nozaki^{1,2},

Y. Maegami³, M. Ohno³, N. Yamamoto³, K. Yamada³, A. Shinya^{1,2}, and M. Notomi^{1,2}

E-mail: kohei.ikeda.cw@hco.ntt.co.jp

電気デジタル信号を光アナログ信号に変換する電気・光学デジタル/アナログ変換器 (EO DAC) は高速で低消費電力な動作が可能であるとして注目を浴びている。その中でも高い信号対雑音比が期待できる構成として回路トポロジーEO DAC (CT EO DAC) を考案しており、単一波長で 10 GS/s 級の高速動作を実証してきた¹⁾。今回は、更なる大容量化に向けた CT EO DAC の波長多重動作について報告する。

光回路の波長依存性の無くすためには、干渉に寄与するすべての導波路長を等しくした等長化回路を作製するのが一般的である。Fig.1(a)は既に報告している等長化 EO DAC の 4bit 入力時の出力波形である²⁾。校正を行った 1550 nm に加えて 1536 nm および 1566 nm を入力波長にした時の結果を示している。製造誤差の制約により厳密に等長化を実現することは困難であるため、波長範囲を 30 nm 程度振ると波形振幅が変化している様子がわかる。そこで、本研究では波長多重の別手法を探索するため、参照導波路に光路長差をつけた CT EO DAC の波長依存性を調べた。参照導波路に光路長差がついている分、位相の揃った波長が一定の周期で広帯域に現れることが期待される。Fig. 1(b)は、参照導波路のみが 2.4 mm 短く設計された CT EO DAC の 6bit 入力時の出力波形である。Fig. 1(a)の場合と同じ波長の組み合わせに対して、波形の振幅が保たれていることが確認できた。本成果は、広帯域な波長多重をより簡便に行う手法としての活用が期待される。

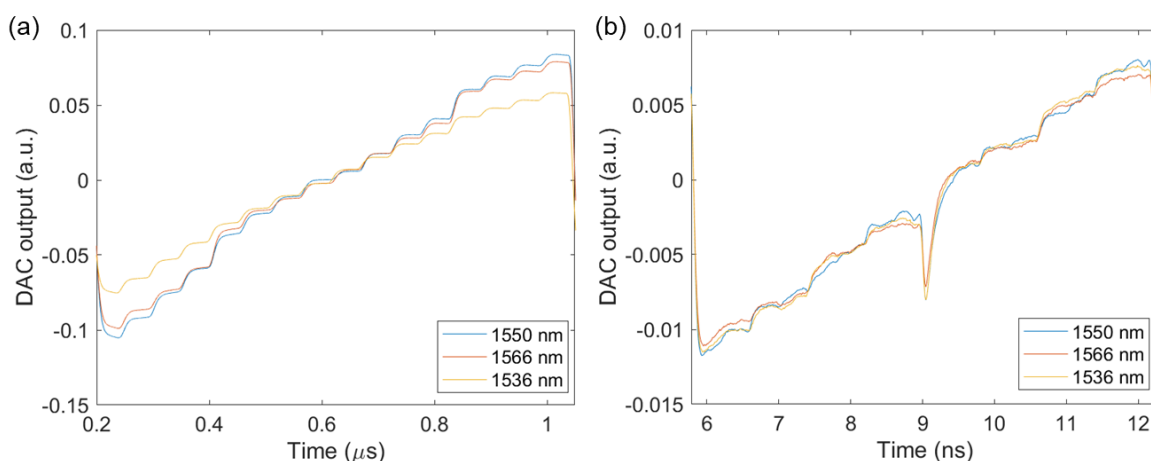


Fig.1 Multi-wavelength operation of a circuit topology electro-photonic digital-to-analog converter (CT EO DAC). An observed saw tooth waveform (a) from isometric DAC with 4 channel bit pattern input (19 Mbps for 4th), and (b) from non-isometric DAC with 6 channel bit pattern input (10 Gbps for 6th).

参考文献

- 1) 北ら, 第 82 回応用物理学会秋季学術講演会 11p-N207-6 (2021).
- 2) 北ら, 第 68 回応用物理学会春季学術講演会 17a-Z10-6 (2021).