

## SiN マイクロコムを用いた Si リング変調器特性評価 Characterization of Si micro-ring modulator using SiN microcomb

慶大理工, °菅野 凌, 今村 万太郎, 四方田 彩花, 木暮 蒼真,  
國分 淳之介, 藤井 瞬, 田邊 孝純

Keio Univ., °Ryo Sugano, Mantaro Imamura, Ayaka Yomoda, Soma Kogure,  
Junnosuke Kokubu, Shun Fujii, Takasumi Tanabe

E-mail: takasumi@elec.keio.ac.jp

近年, データセンタでの伝送容量の増大に伴い低コストで大容量な光トランシーバの研究開発が行われている. 従来の波長分割多重通信はそれぞれの波長に対して光源が必要であり, さらに大容量通信の課題となりうる. 光周波数コムを光集積回路にて生成するマイクロコムは多波長かつ高繰り返しな光源を実現できるため問題解決に適している. シリコンナイトライド(SiN)はマイクロコム生成材料として有望視されているが, 電気変調ができないため異種材料集積が必要である[1]. シリコン(Si)はキャリアプラズマ効果を用いた光変調器の研究が広く行われているが, 二光子吸収を持つため通信波長帯にて光周波数コムの生成は難しい[2]. したがってチップスケールの光トランシーバ(送信部分)を実装するためには, SiN と Si を組み合わせる必要がある. 本研究では SiN 微小光共振器にてコムを生成し Si マイクロリング変調器(MRM)の特性評価を行った.

Fig. 1(a)は Fig. 1(b)の SiN 微小光共振器にて生成したソリトンコムのスペクトルである. Fig. 1(c)は Si MRM の写真であり, 本構造はマイクロヒータにて変調波長を調整し PN 接合にて共振波長をシフトすることで光強度変調を行っている. Fig. 1(d)は単一波長光源を 10 Gbps にて変調した時のアイパターンであり, BER は  $10^{-9}$  以下である. Fig. 1(e)はコム光源を同様の変調速度で Si MRM にて変調した際のアイパターンである.

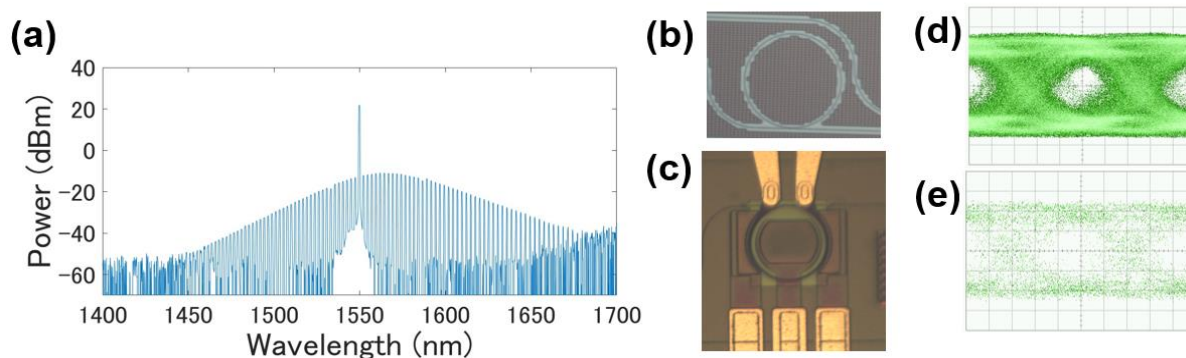


Fig. 1 (a) SiN soliton microcomb. (b) Photograph of SiN resonator. (c) Photograph of Si micro-ring modulator. (d) Eye pattern with Si modulator. (e) Eye pattern with SiN comb and Si resonator.

### Reference

[1] J. Levy, *et al.*, Nat. Photon. **4**, 37 (2009)

[2] Q. Xu, *et al.*, Nature **435**, 325 (2005).

本成果は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)の委託業務(JPNP16007)の結果得られました. 本研究の遂行にあたり, 多大なご協力を賜りました川西悟基氏, 熊崎基氏に深く感謝申し上げます.