

小型・低消費電力・低雑音 THz トランシーバを実現する 光電子融合ヘテロジニアス集積技術の研究開発

研究代表者 北 智洋 早稲田大学理工学術院
研究分担者 佐藤 昭 東北大学電気通信研究所
研究期間 令和5年度～令和7年度

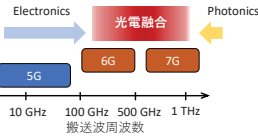
Introduction

サブTHz帯搬送波の発生

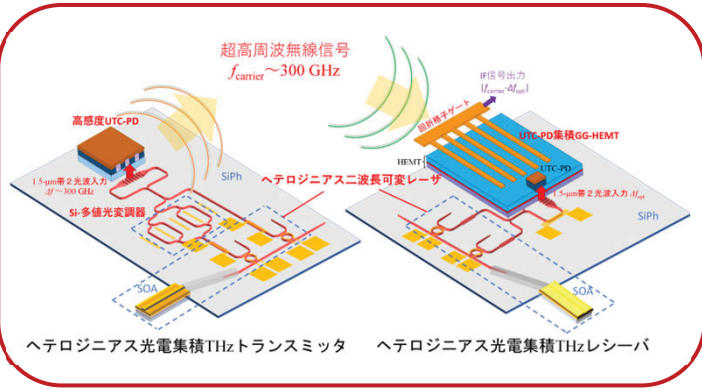
Beyond 5G に向けた無線通信技術

- ✓ 搬送波の更なる高周波化の要求
5G: 28GHz, Beyond 5G: >300GHz

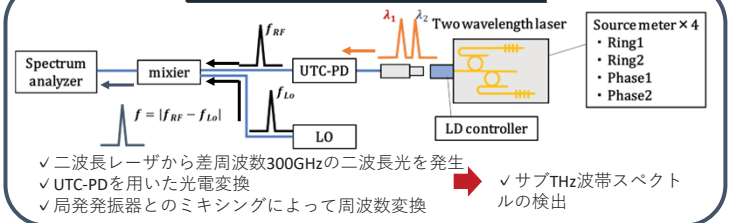
➡ エレクトロニクスのみではS/Nの低下、損失の増加といった問題が顕在化



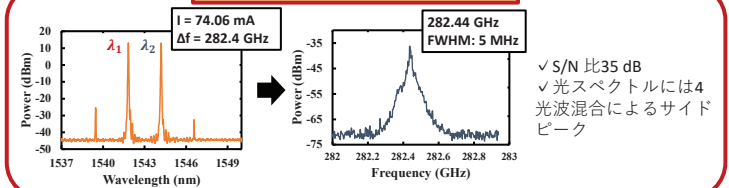
➡ シリコンフォトニクスを基盤とした光電融合デバイスによって高効率なTHz波伝送



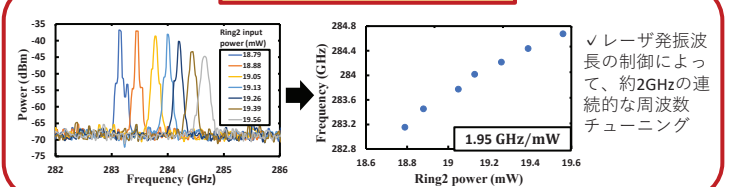
測定システム



300 GHz搬送波のスペクトル



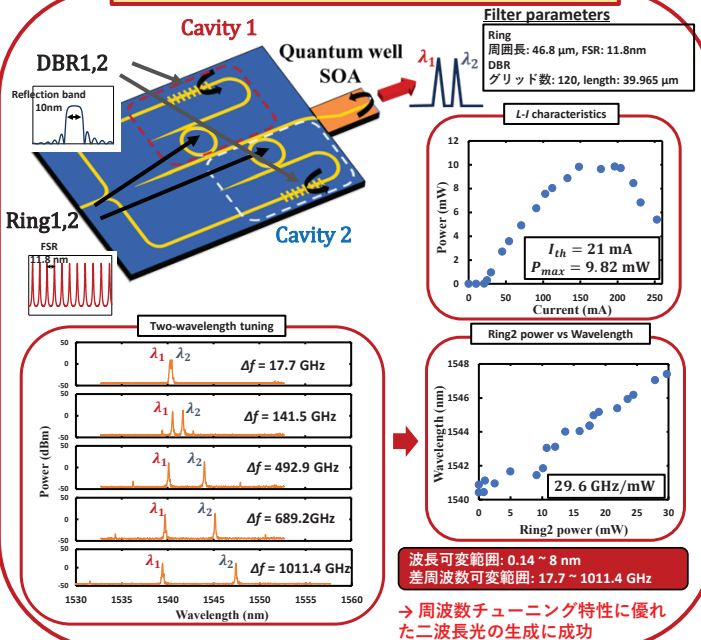
周波数チューニング



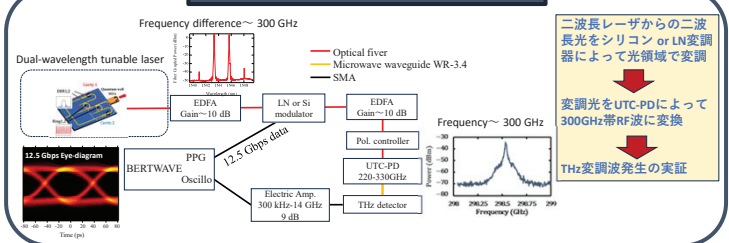
デバイス構造

変調波の生成

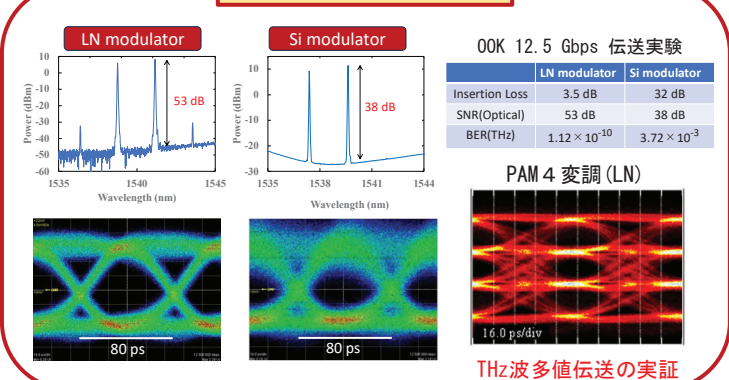
ヘテロジニアス二波長可変レーザ



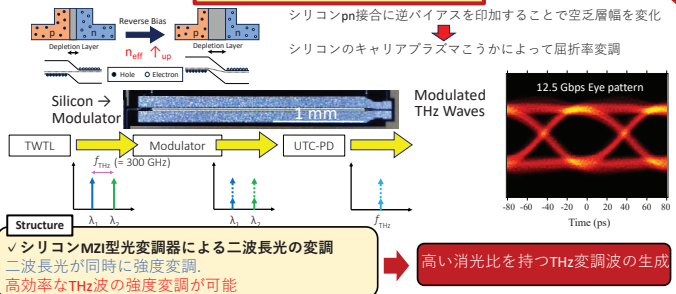
測定システム



測定結果



シリコン光変調器



まとめ

Summary

- ✓ 二波長可変レーザを用いた300 GHz帯搬送波の発生
- ✓ シリコン光変調器を用いたTHz帯変調波の発生
- ✓ 12.5 Gbpsの伝送においてFECリミット以下の 3.72×10^{-3} のBERを実証

Future works

- ✓ THz波の高出力化→二波長可変レーザの高出力化&THz波増幅器の開発
- ✓ シリコンコヒーレント光変調器を用いたTHz波コヒーレント通信の実現

[1] T. Kita, et al., IEEE Journal of Lightwave Technology, pp.219-224 (2018)
[2] Y. Tomimura et al., 20a-A201-10, ISAP fall meeting 2023.