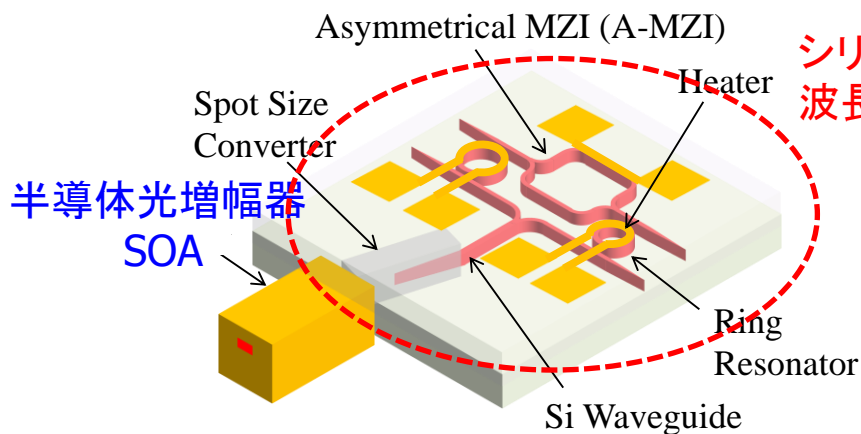


# 大容量光通信用高機能シリコンフォトニック 波長可変レーザの開発

研究代表者 北 智洋 (東北大学)  
研究分担者 山本 直克 (情報通信研究機構)

研究開発期間 : 平成26年度～平成28年度

# シリコンフォトニック波長可変レーザ

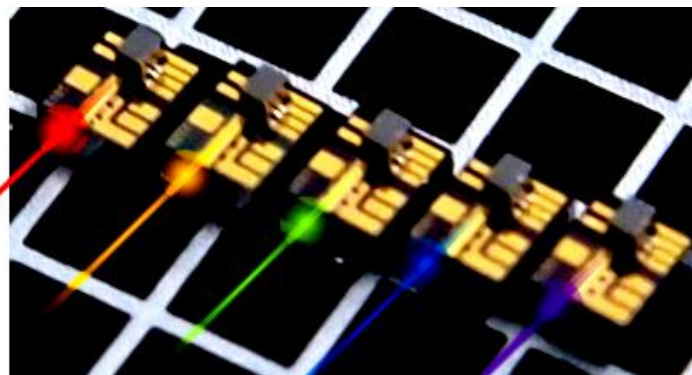
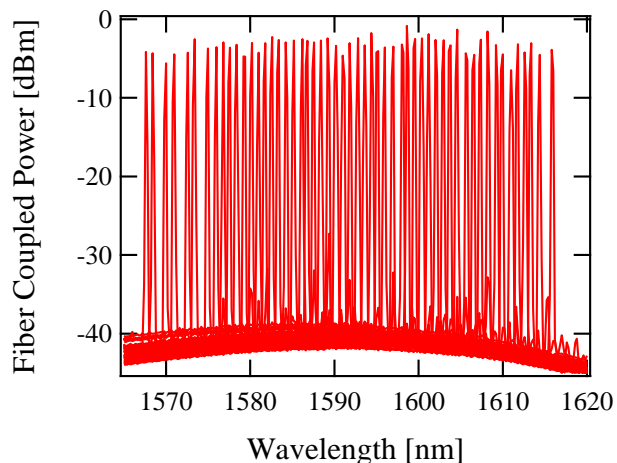


シリコンフォトニック  
波長可変フィルタ

シリコンフォトニクスによって作製した波長可変フィルタを外部共振器とした波長可変レーザ

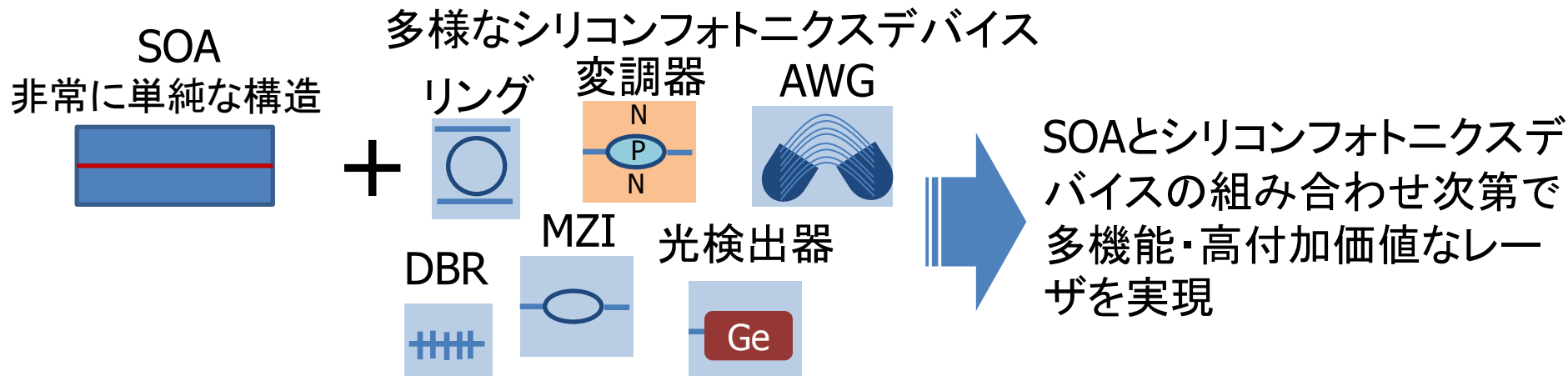
100 GHz間隔で発振させた波長スペクトル

1チップ集積化したシリコンフォトニック波長可変レーザ

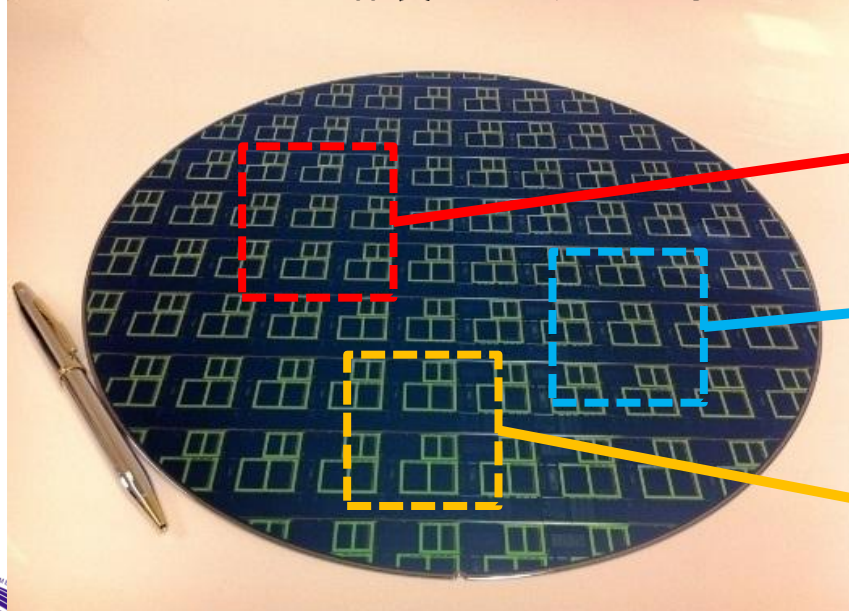


100 kHz以下の狭線幅発振 ⇒ T. Kita, et al., JSTQE 2014  
100 mWを超える出力 ⇒ K. Sato, et al., ECOC2014 PD.2.3

# シリコンフォトニックレーザの多機能化



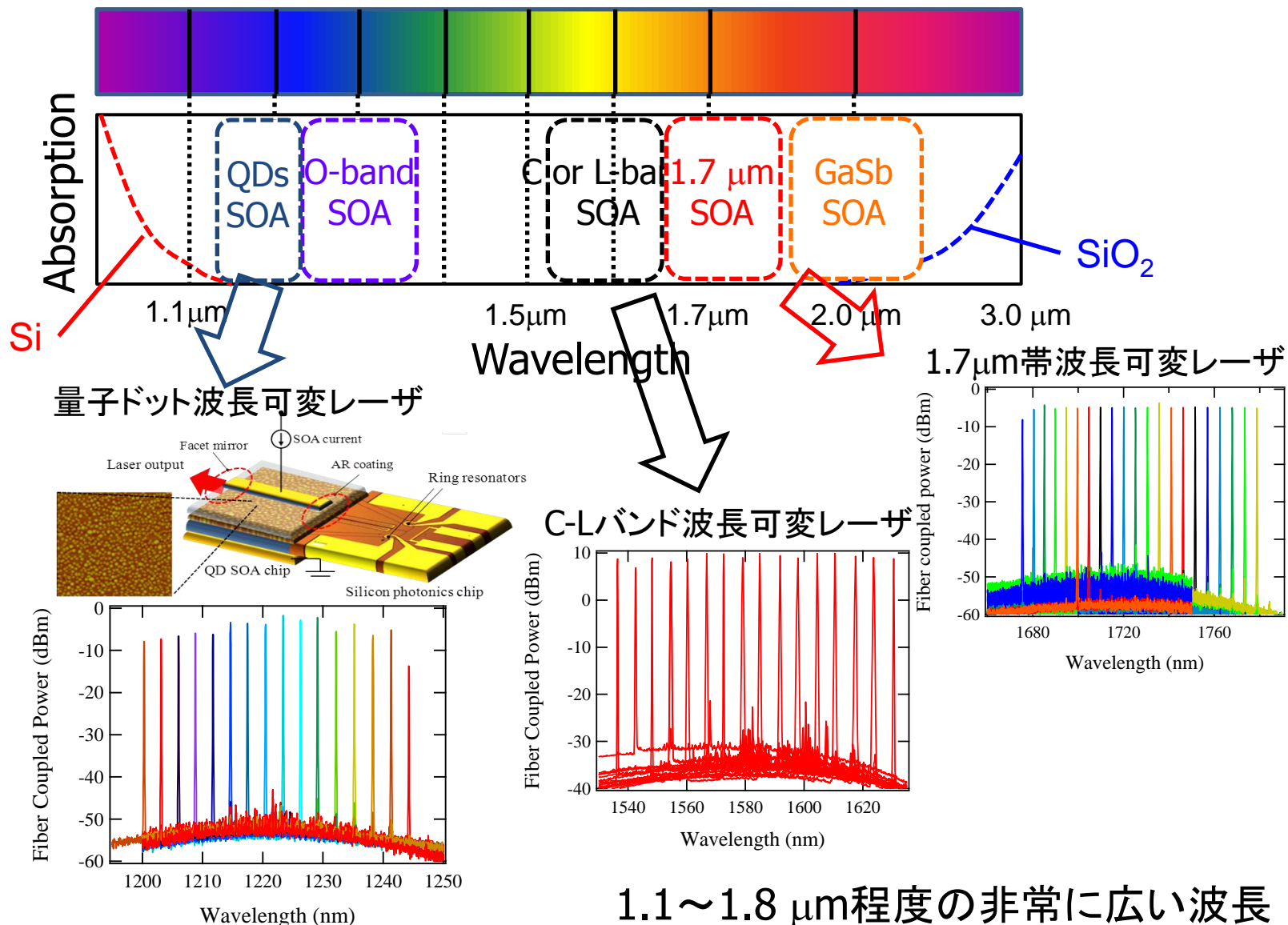
300 mm SOIウェハ上に作製したシリコンフォトニクスデバイス



- +
  - +
  - +
  - +
- C-band or L-band SOA  
⇒ デジタルコヒーレント光通信用  
狭線幅レーザ
- 量子ドットSOA  
⇒ TO-band laser, 二波長レーザ  
温度無依存レーザ
- GaSb SOA  
⇒ 2  $\mu\text{m}$ 帯波長可変レーザ

用途に合わせた機能・波長を持ったシリコンフォトニックレーザを創出

# 出力可能な波長範囲の拡大

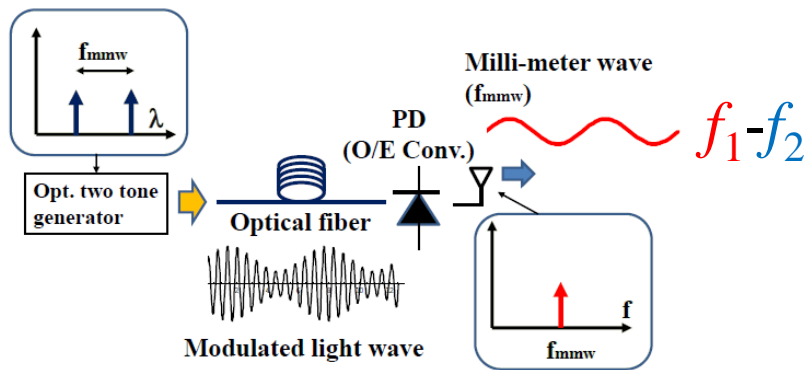


T. Kita et al., APEX 8, 062701(2015).  
 T. Kita et al., JJAP 55, 04EH11 (2016).

1.1~1.8 μm程度の非常に広い波長範囲の利用が可能

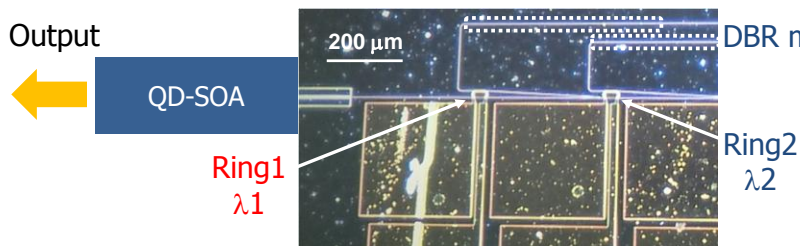


# 二波長可変量子ドットレーザ

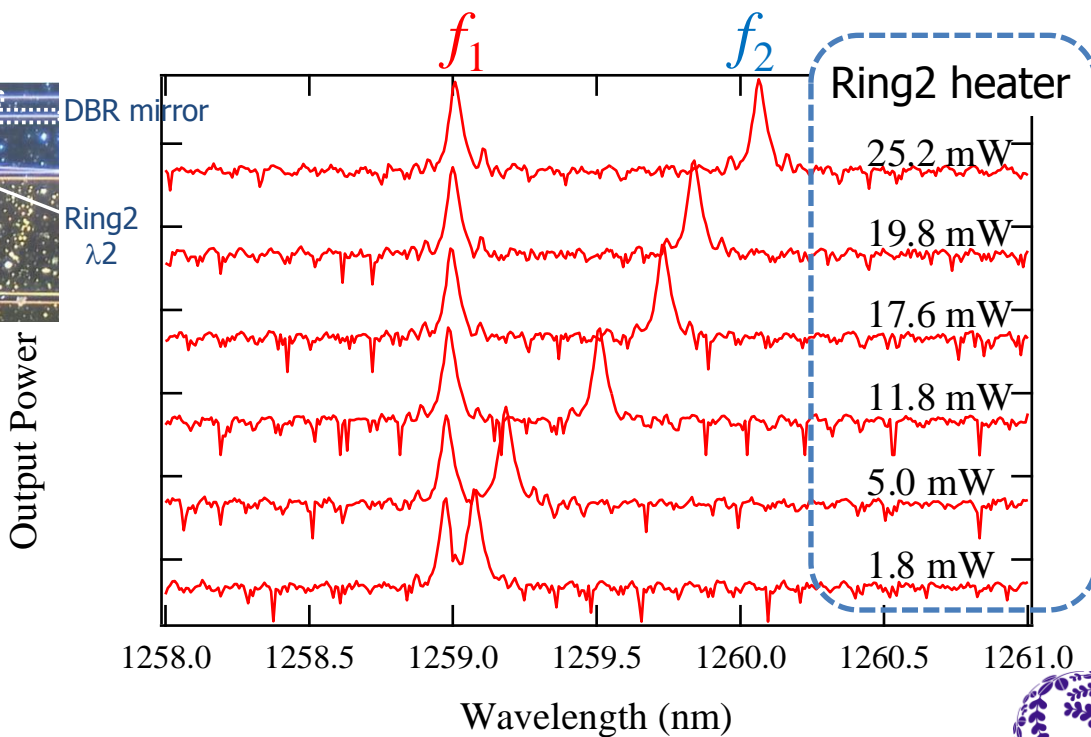


二波長のレーザ光の差周波数から  
ミリ波を出力

➡ 小型・高機能なRadio on Fiber用光源



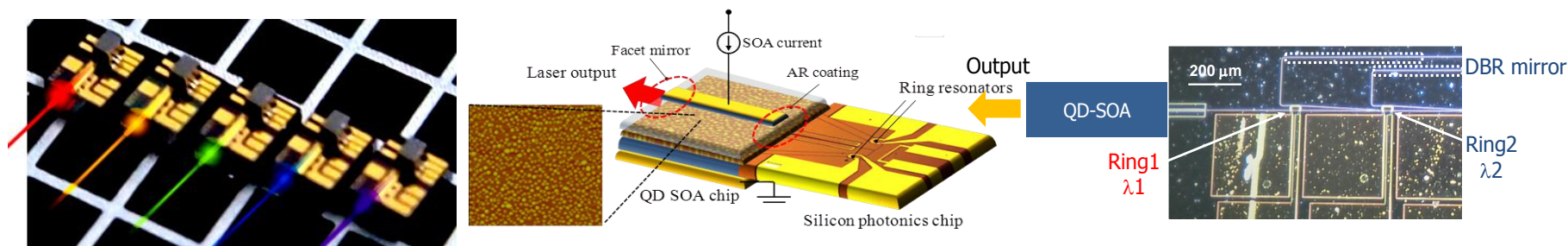
Journal lightwave  
technology に近日掲載予定



40 GHz~400 GHz程度の範囲で差周波数を制御可能

# まとめ

- ◆シリコンフォトニクスを用いて作製した外部共振器と半導体光増幅器とを組み合わせる事で非常に広い波長帯をカバーする波長可変レーザ、量子ドット光増幅器を用いた二波長可変レーザを開発



- ◆シリコンフォトニクスを用いて光波を精密に制御する事が可能なシリコンフォトニックレーザは、様々な波長、様々な材料への展開が容易



波長分割多重光通信、Radio on Fiber通信、センシング等の分野でも用途に合わせた特性を持つレーザ光源を実現していきシリコンフォトニックレーザの有用性を実証していく