

## マイクロコム光源を用いた狭線幅サブテラヘルツ信号の発生

### Generation of narrow-band sub-terahertz signals using a microcomb light source

情通機構<sup>1</sup>, 国立天文台<sup>2</sup> ○古澤 健太郎<sup>1</sup>, 諸橋 功<sup>1</sup>, 関根 徳彦<sup>1</sup>, 笠松 章史<sup>1</sup>, 鶴澤 佳徳<sup>2</sup>  
 NICT<sup>1</sup>, NAOJ<sup>2</sup>, °Kentaro Furusawa<sup>1</sup>, Isao Morohashi<sup>1</sup>, Norihiko Sekine<sup>1</sup>, Akifumi Kasamatsu<sup>1</sup>,  
 Yoshinori Uzawa<sup>2</sup>

E-mail: kfurusawa@nict.go.jp

微小光共振器を利用したマイクロコム光源<sup>1</sup>は、通信や高周波計測の応用展開における基準光源として期待されている。特に共集積が可能なプラットフォームにおける微小光共振器は、励起光源や単一走行キャリアフォトダイオード(UTC-PD)<sup>2</sup>と共集積することによって、モジュール化が期待できること、ミリ波・テラヘルツ波の発生においてコモンモードノイズの除去が可能であること、広帯域コムによる周波数分割によって周波数安定度の改善が期待できることから、ヘテロダイン検出に用いるためのモジュール型の局発発振器として魅力的である。また、従来型の周波数コムに比べて、モード間隔が広く、スペクトルの取り扱いが容易であること、EO変調器型のコムに比べ、低消費電力にできるなどの利点も挙げられる。本稿では、SiNプラットフォームを用いたマイクロコムの発生と、UTC-PDによるミリ波・テラヘルツ波の発生と周波数計測を報告する。

SiN微小光共振器(Q値 $\sim 10^6$ , FSR 100, 300 GHz)を線幅400 kHzの波長可変光源で励起した。キャリア抑制SSB変調器を用いて離調を高速掃引<sup>3</sup>(> 1 GHz/usec)することによってソリトン・コムを発生した(図1(a))。再構成可能な波長フィルタを用いて2本のコムを切り出し、ビート信号をUTC-PDに入射することによってテラヘルツ波を発生した。100 GHzの周波数評価には、光ビート信号を直接高速フォトダイオードで光検出し、ハーモニックミキサによってIFスペクトルを観測した。ソリトン・コムからは、フィードバック無しでも10 kHz程度の線幅が実現できていることがわかった(図1(b))。さらなる高周波領域における周波数評価には、変調器を用いたコムのサイドバンド混合によるビート検出が必要となる。発表では、汎用コム発生器を活用した周波数測定に関して議論する。

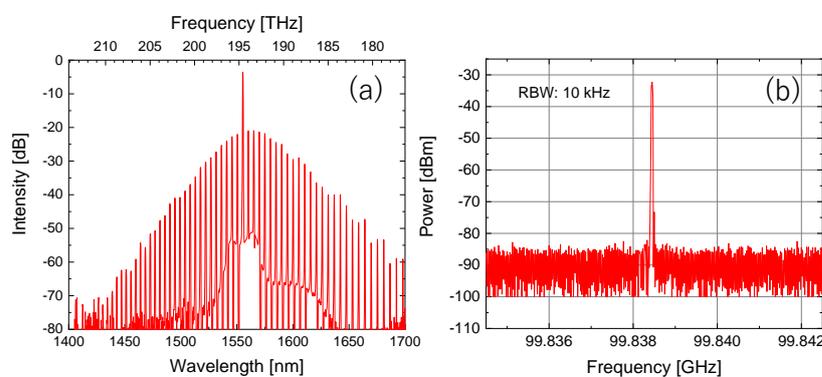


図 1(a)発生したソリトンコムのスペクトル (b)UTC-PD で発生した100 GHz 信号のスペクトル

#### 【参考文献】

- [1] T. J. Kippenberg, et al., Science vol.361, p.eaan8083-1-11 (2018).  
 [2] T. Ishibashi, et al., et al., IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron. vol.20, p.3804210 (2014). [3] N. Kuse, et al., Opt. Express. vol.27, p.3873 (2019).