

光ミキシングで発生させた3THz波の性能評価

Quality evaluation of an optically generated 3THz wave

情報通信研究機構 ○熊谷基弘 入交芳久 諸橋功 川上彰

長野重夫 花土ゆう子 寶迫巖

NICT ○Motohiro Kumagai, Yoshihisa Irimajiri, Isao Morohashi, Akira Kawakami,

Shigeo Nagano, Yuko Hanado and Iwao Hosako

E-mail: mkumagai@nict.go.jp

近年、超高速無線通信、非破壊・非接触検査、環境センシングなどへの応用を目的に、テラヘルツ帯の研究が盛んに行われている。情報通信研究機構（NICT）では、このテラヘルツ帯においても高精度な周波数基準を確立することを目指し『テラヘルツ周波数標準』の研究を行っている。今回は、光ミキシングで発生させた 3THz 波の性能を評価したので報告する。

我々は光周波数コムをベースにした超高帯域なテラヘルツ波発生システムを開発した[1]。光周波数コムの任意の二つのモードを、誘導ブルリアン散乱を利用して取り出し、光ミキシングによりテラヘルツ波を発生させている。これまでに、100GHz、700GHz、3THz において連続光の発振を確認し、100GHz、700GHz では Harmonic mixer を用いて、その周波数確度と周波数安定度は使用したマイクロ波基準と同等であることを確認した。最近では 1THz 以上のテラヘルツ帯でも使用可能な超格子構造を有した Harmonic mixer が開発されているが、十分な SN 比の信号を得るには数百 μW 近いテラヘルツ波を入射する必要がある。光ミキシングで発生させるテラヘルツ波の出力強度は、光ミキサーとして使用する単一走行キャリア PD によって制限されており、3THz 波の場合、出力強度は約数百 nW である。今回は、位相同期安定化された量子カスケードレーザーを基準信号とし、Hot electron bolometer mixer を用いて、光ミキシングで発生させた 3THz 波の精度を評価した。得られた周波数安定度は、100GHz、700GHz と同様に、使用したマイクロ波基準を同じ精度を有していることを確認した。今回の結果は、テラヘルツシンセサイザーの性能を評価しただけでなく、利用した位相同期した量子カスケードレーザーの性能も併せて評価したことになる。

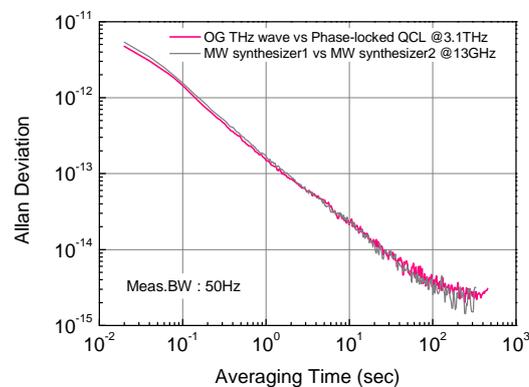


Fig.1 Frequency stability of an optically generated 3THz wave

[1] 熊谷他：第 60 回応用物理学会春季学術講演会、30a-PA3-10