

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	光生成キャリア変調による光信号のテラヘルツ・サブテラヘルツ信号への直接変換
Title(English)	Direct Conversion from Optical Signal to THz and Sub-THz Signals by Photogenerated Carrier Modulation
著者(和文)	沼尻祐貴, 横山亮, 白尾瑞基, 西山伸彦, 浅田雅洋, 荒井滋久
Authors(English)	Yuki Numajiri, Ryo Yokoyama, Mizuki Shirao, Nobuhiko Nishiyama, Masahiro Asada, Shigehisa Arai
出典(和文)	第69回応用物理学会学術講演会予稿集, Vol. , No. 4p-ZE-11,
Citation(English)	, Vol. , No. 4p-ZE-11,
発行日 / Pub. date	2008, 9
URL	<a href="http://www.jsap.or.jp/">http://www.jsap.or.jp/</a>
Copyright	本著作物の著作権は(公社)応用物理学会に帰属します。/(c)(公社)応用物理学会2008Copyright (c) 2008/(c)2008The Japan Society of Applied Physics
Note	このファイルは著者(最終)版です。 This file is author (final) version.

# 光生成キャリア変調による光信号のテラヘルツ・サブテラヘルツ信号への直接変換

## Direct Conversion from Optical Signal to THz and Sub-THz Signals by Photogenerated Carrier Modulation

東京工業大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻<sup>1</sup>, 総合理工学研究科 電子物理システム創造専攻<sup>2</sup>, 量子ナノエレクトロニクス研究センター<sup>3</sup>

○沼尻祐貴<sup>1</sup>, 横山亮<sup>2</sup>, 白尾瑞基<sup>1</sup>, 西山伸彦<sup>1</sup>, 浅田雅洋<sup>2,3</sup>, 荒井滋久<sup>1,3</sup>

Dept. of Electrical and Electron. Engineering<sup>1</sup>, Dept. of Electron. and Appl. Phys.<sup>2</sup>, Quantum Nanoelectronics Research Center, Tokyo Tech<sup>3</sup>

○Yuki Numajiri<sup>1</sup>, Ryo Yokoyama<sup>2</sup>, Mizuki Shirao<sup>1</sup>, Nobuhiko Nishiyama<sup>1</sup>, Masahiro Asada<sup>2,3</sup>, and Shigehisa Arai<sup>1,3</sup>

E-mail: numajiri.y.ab@m.titech.ac.jp

**はじめに:** 高いサブキャリア信号(>10Gbits)を重畳できるテラヘルツ(THz)、サブテラヘルツ波は次世代の高速無線通信で有用である。一方で、光通信は高速有線通信における主役であり、この2つを繋ぐ光信号/THz・サブ THz 信号変換は重要な技術である。本報告では、光によるキャリア発生を用いて電気信号への変換なしに光信号を THz 信号へ直接変換する方法を提案する。GaInAs/InP 基板に波長 1.55 $\mu\text{m}$  の光を照射すると自由キャリアが励起されるが、このキャリアが表皮効果により THz 波の吸収係数を変化させ、基板を透過する THz 波に消光比を得ることができる。これを利用することで、THz 波の変調が行える。今回、初期実験としてレーザーダイオードによるサブ THz 波の変調実験を行ったのでご報告する。

**実験:** ホーンアンテナから放射された 100GHz のサブ THz 波をレンズで集光し、半絶縁性 InP 基板上に成長した GaInAs (2 $\mu\text{m}$ ) に照射した。直径 8mm にコリメートされた波長 1.55 $\mu\text{m}$  のレーザー光を 120Hz にチョッピングし、基板に照射することで THz 波の強度変調を行った。信号は InP ショットキーバリアダイオードで受信し、チョップと同期したロックインアンプで検出した。

**結果:** Fig.2 に示すように、入力光強度の変化に伴い THz 波の振幅変化が確認され、THz 波の変調が可能であることが示された。得られた消光比は約 16% で、理論値とよく一致した。応答速度はキャリアの再結合寿命で決まるが、バイアスによるキャリアの引き抜きや高キャリア密度化により、高速化が可能である。

**謝辞:** 本研究は文部科学省科学研究費(#18206040, #19002009, #19686023)の援助により行われた。

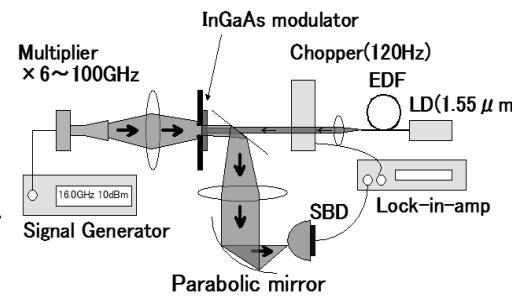


Fig.1 Measurement system

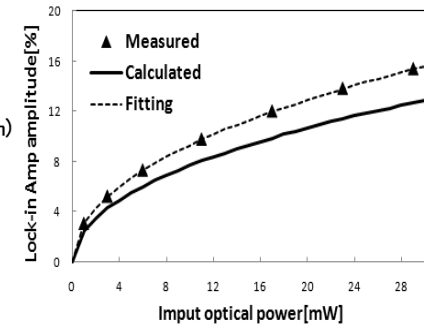


Fig.2 Amplitude of modulated THz signal