T2R2 東京工業大学リサーチリポジトリ
Tokyo Tech Research Repository

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からサブテラヘルツ信号への直接変換速度特性
Title(English)	
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56回春季応用物理学会学術講演会予稿集, , ,
Citation(English)	, , ,
発行日 / Pub. date	2009, 4
URL	http://www.jsap.or.jp/
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2009Copyright (c) 2009/(c)2009The 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.

Powered by T2R2 (Tokyo Institute Research Repository)

光生成キャリア変調による光信号からサブテラヘルツ信号への直接変換速度特性

Modulation Speed Property of Direct Conversion from Optical to Sub-THz Signals by Photogenerated Carriers

東京工業大学大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻[1]，総合理工学研究科物理電子ｼｽﾃﾑ創造専攻[2]，量子ﾅﾉｴﾚｸﾄﾛﾆｸｽ研究ｾﾝﾀｰ[3]
°沼尻祐貴[1]，横山亮[2]，白尾瑞基[1]，西山伸彦[1]，浅田雅洋[2,3]，荒井滋久[1,3]
Dept. of Electrical and Electron. Engineering[1], Dept. of Electron. and Appl. Phys.[2], Quantum Nanoelectronics Research Center, Tokyo Tech[3]
°Yuki Numajiri[1], Ryo Yokoyama[2], Mizuki Shirao[1], Nobuhiko Nishiyama[1], Masahiro Asada[2,3], and Shigehisa Arai[1,3]
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いての主役であり、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。前回、半絶縁性基板上に成長したi-GaInAs内における、光子吸収により生じる自由電子を利用したサブTHz波の変調実験を行い、変調深さの入力光電力依存性とサブTHz波の周波数依存性を確認した[1]。今回、同構造において得られたサブTHz信号波形の変調速度依存性について調べたので、その結果をご報告する。

実験結果：Fig.1 に測定系を示すように、1MHzで変調された波長 1.55μmのレーザ光をGaInAs変調器に入射し、96GHz波の信号に変換した後、ショットキーバリアダイオードによって信号検出した。Fig.2 には変調された 96GHz信号の波形を示す。この光信号ーサブTHz信号変換は光吸収を用いるため、波形の立ち上がりはキャリアの消滅に、立ち下がりは生成にそれぞれ対応する。Fig.2(a)は何も加工を施していない変調器を用いた波形で、立ち上がり時間（キャリアの消滅過程）による変調速度制限が観測された。光の照射によりエネルギーバンドが歪み、キャリアが拡散したためと考えられる。変調速度改善のため、変調器を直径 1mmの円盤状に加工し、キャリア閉じ込め構造化した結果、Fig.2(b)に示すように、変調速度の高速化が観測された。キャリアの閉じ込めで再結合時間が低減したためと考えられる。今後は、横方向サイズの小型化およびバイアスの印加による高速動作化を目指す。

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。

参考文献:[1]沼尻他、2008 年秋季応物、4p-ZE-11

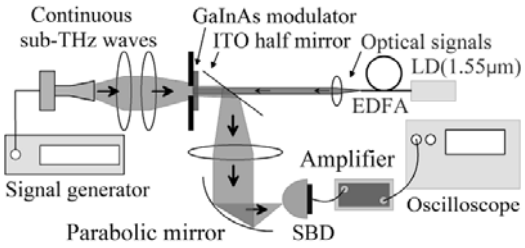

Fig.1 Measurement system

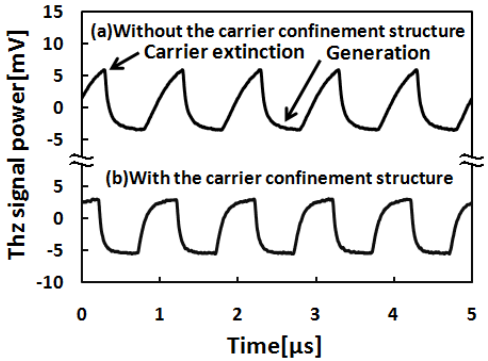

Fig.2 Sub-THz signals @96GHz wave modulation speed 1MHz