



Title	GaAs系 F E T の高速光検出器への応用に関する研究
Author(s)	梅田, 徳男
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36756
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	うめ 梅	だ 田	とく 徳	お 男
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8 7 4 4	号	
学位授与の日付	平成元年 5 月 29 日			
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当			
学位論文題目	GaAs 系 F E T の高速光検出器への応用に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	西原	浩	
	(副査) 教授	浜口	智尋	教授 裏 克己

論文内容の要旨

本論文は、GaAs 系 F E T (Field Effect Transistor, 電界効果トランジスタ) 高速光検出器としての基本特性と設計法を明らかにすることを目的としてなされた研究をまとめたもので、全体は 6 章から構成されている。

第 1 章では、まず、光検出器に関する研究の現状とその問題点、さらにモノリシック光集積回路の観点から GaAs 系材料を用いた高速光検出器の有用性を示し、本研究の目的、意義およびこの分野における位置づけについて述べている。

第 2 章では、従来から言われている動作機構に加えて、活性層内での光励起キャリアの挙動をより直接的に反映した「光制御による空乏層直接変形モデル」とでも称すべき光検出の動作機構を提案し、これに基づいて検出器の光応答感度と光応答速度について特性解析を行った結果について述べている。

第 3 章では、マイクロ波用 GaAs M E S F E T を光検出器に応用する場合の試料マウント作製法と測定系について述べ、これらを用いた光応答感度特性を、He-Ne レーザからの CW 光により測定した結果について述べている。

第 4 章では、GaAs M E S F E T 光検出器に照射する光源をパルス光とした場合の光応答特性を調べた結果について述べており、これをもとにして、光応答の高速化を目的とした系の最適化の指針を明らかにしている。

第 5 章では、前章までで明らかとなった高速光検出器とするための指針に、より適合した光検出器の構造である H E M T (High Electron Mobility Transistor) 構造を有する F E T 光検出器の光応答特性について述べている。そして、F E T 形の光検出器としてはこれまでに例のない 18ps (半値全幅) の超

高速応答が得られたことを示している。

第6章では、本研究が得られた成果の要約を行っている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、GaAs形FET (Field Effect Transistor, 電界効果トランジスタ) の高速光検出器としての基本特性の解明, および高速光検出器としての実証を目的としてなされた研究をまとめたものであり, その研究成果の主なものをあげれば次の通りである。

- (1) 活性層内での光励起キャリアの挙動をより直接的に反映した新しい動作機構モデルとして「空乏層直接変形モデル」を提案し, 光検出器としての光応答感度特性および光応答速度特性を明らかにしている。
- (2) マイクロ波用 GaAs MESFET について, その光応答特性を実測し, 実際の特性が本モデルによってよく説明できることを示している。
- (3) 高速光検出器として, より適合している HEMT (High Electron Mobility Transistor) 構造を有する FET を用いて, これまでに例のない 18ps (半値全幅) の超高速応答を実証している。
- (4) また本モデルに基づいて, GaAs 形 FET の光応答速度の限界に与える要因を明らかにしている。

以上のように本論文は GaAs 形 FET の高速光検出器としての基本特性について種々の知見を明らかにするとともに高速光検出器に応用できることを実証しており, 光電子工学に寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。