

Semiconductor Optical Switches Utilizing Thickness Modulation in Depletion Layer

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2020-03-12 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Yamada, Minoru メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00057183

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



空乏層厚変調を用いた 半導体光スイッチの基礎研究

(研究課題番号 01550307)

平成2年度科学研究費補助金 (一般研究C) 研究成果報告書

平成3年3月

研究代表者 山田 実
(金沢大学工学部教授)

は し が き

大容量の光通信や並列光情報処理技術を実現するため、高速動作で低消費電力となる外部変調器や光スイッチの開発が要求されている。半導体による光スイッチ・変調器としては、これまで、フランツ・ケルデッシュ効果のように印加電界による電気光学効果を用いたスイッチ・変調器が主に開発されていた。本研究の目的は、当該研究者らが独自に考案した動作原理による半導体光スイッチを試作して実用化への可能性を検討するものである。

2年間の研究により、AlGaAs系のヘテロ接合構造により導波路型と平面型の素子の試作に成功し、導波路型では4Vの印加電圧変化で99.97% (35dB)の消光比、平面型では18Vの印加電圧変化で10%の消光比が得られた。また、素子の動作が目的の原理に基づいていることも確認できた。導波路型における35dBの消光比は、電子工学的な光スイッチとして、世界最高の値であろう。

本研究では、提案している光スイッチの動作確認と、実用化への基本データを得る事を目的としていたが、得られた特性は初期の予想以上に優れたものであり、十分な成果を上げることが出来た。なお、本研究で開発した素子を、EDAC (Electron Depleting Absorption Control) 光スイッチ・変調器と命名した。

研究組織

研究代表者 山田 実 (金沢大学・工学部・教授)
研究分担者 桑村有司 (金沢大学・工学部・助手)

研究経費

平成元年度	1,600千円
平成2年度	500千円
計	2,100千円



8000-12803-9

金沢大学附属図書館

研究発表

(ア)学会誌等

- 1) M. Yamada, K. Noda, H. Nakanishi, Y. Kuwamura and T. Kawabata,
"A semiconductor optical switch utilizing optical absorption
in depletion layer", IEEE J. Lightwave Tech. (投稿中)

(イ)口頭発表

- 2) M. Yamada, K. Noda, H. Nakanishi, Y. Kuwamura and T. Kawabata,
"A semiconductor optical switch utilizing optical absorption
in depletion layer", Conference on Lasers and Electro-Optics,
Baltimore, May, 1991 (採録決定、発表予定)
- 3) 野田和裕、山田実、中西弘文、桑村有司「空乏層厚変化を用いた光ス
イッチ」電子情報通信学会技術研究報告、OQE90-125, 1990年12月4日
- 4) 桑村有司、山田実、野田和裕、中西弘文、今井清文「EDAC光スイッチ
の基本特性」電子情報通信学会技術研究報告、1991年5月(発表予定)
- 5) 野田和裕、山田実、中西弘文「空乏層厚変化を用いた光スイッチの試
作」電気関係学会北陸支部連合大会、C-10, 1990年10月6日

研究成果

1. 基本構造素子の試作および特性測定

本研究で提案している光スイッチを、単一pn接合による導波路型として試作したところ、平成2年7月に、3Vの電圧変化で97%の消光比となる素子が得られた。そこで、この素子の動作原理、試作および特性について、論文1), 2), 3), 5)として発表および投稿中である。次ページ以降に論文 1)と3)の内容を示す。