



Title	オプトロニックA-D変換器に関する研究
Author(s)	加屋野, 洋
Citation	大阪大学, 1972, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30894
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）	かやの 加屋野	ひろし 洋
学位の種類	工	学 博 士
学位記番号	第	2 6 8 6 号
学位授与の日付	昭和 47 年 12 月 27 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	オプトロニック A-D 変換器に関する研究	
論文審査委員	(主査) 教授 滑川 敏彦 (副査) 教授 板倉 清保 教授 熊谷 信昭 教授 喜田村善一 教授 鈴木 達朗	

論文内容の要旨

本論文は光を情報の伝送、処理などに用いて光量や熱量などのアナログ入力量を直接光符号出力に A-D 変換することができるオプトロニック A-D 変換器に関する理論的ならびに実験的研究の成果を記述したもので、全編は 7 章より成り立っている。

第 1 章においては、まず諸論としてオプトロニック A-D 変換器に関連する従来の研究の概要を述べ、次に筆者が行なった研究の目的と意義を明らかにしている。

第 2 章においては、まず磁性薄膜のもつ磁気光学効果を用いて構成した光強度変調器について述べ、次に同様な磁性薄膜を用いて構成した零交叉光変調器について述べている。さらに、このような光変調器を基本構成要素とし、多周波形 A-D 変換方式を基本原理とする光通信用符号器を構成し、その特性を明らかにしている。

第 3 章においては、まずオプトロニック A-D 変換器の構成原理とその基本動作の概要を述べ、次に A-D 変換器の基本構成要素であるオプトロニック回路、とくに光入力を対象とする比較器の構成ならびに動作原理と、これについて行なった実験結果について述べている。さらに試作した 3 単位オプトロニック A-D 変換器の概要とその動作について述べ、試作装置で得られた結果をもとにしてその動作原理を理論的に検討し、その特性を明らかにしている。

第 4 章においては、まずオプトロニック並列形 A-D 変換器の構成原理とその基本動作を、次に試作した 3 単位オプトロニック並列形 A-D 変換器の概要と実験結果について述べ、本装置の動作原理を理論的に検討し、その設計理論を明らかにしている。さらに、オプトロニックな D-A 変換器を構成できることを明らかにし、その動作原理を簡単に述べ、D-A 変換器としての特性も明らかにしている。

第 5 章においては、まず同時比較形オプトロニック A-D 変換器の概要を述べ、次に試作した 2 進

符号、交番2進符号および4要素10進符号を用いた3単位同時比較形オプトロニックA-D変換器の概要と実験結果について述べ、さらに、本装置の動作を理論的に検討し、その設計理論を明らかにしている。

第6章においては、まず比較器として用いた光駆動PNPNスイッチの熱、ブレークオーバー電圧および光入力との関係を考察し、次にサーモ・オプトロニックA-D変換器の構成原理とその基本動作を述べ、さらに、交番2進符合系を採用した3単位同時比較形サーモ・オプトロニックA-D変換器の概要と実験結果について述べている。最後に、本装置の動作を理論的に検討し、その設計理論を明らかにしている。

第7章は本研究で得られた成果を総括したものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、情報の伝送などの機能を光学的に行なわせることによって、従来の電子回路では実現できなかったすぐれた特性をもつA-D変換器を構成するために行なわれた、一連の理論的ならびに実験的研究の成果をまとめたものである。

著者は、まずA-D変換器の構成要素としてオプトロニック回路を用いることにより、回路システムの構成がきわめて簡単になり、少ない回路素子で所望の機能をもったA-D変換器が構成できることを明らかにしている。次に光アナログ入力量や熱アナログ入力量などの物理量を直接、光符号出力に変換する方式について検討し、このような入力量を2進、交番2進、あるいは10進符号などに変換することができることを示している。また対数符号化なども光学的手法によって簡単に行なう構成について新しい提案を行なっている。さらに、光学的な手法によって回路構成を変更することなく、符号化すべき温度範囲を任意に設定できるサーモ・オプトロニックA-D変換器は熱絶縁の問題も解決している。

また、本方式の構成要素として、磁性薄膜のケル効果による光強度変調器を用いた多周波形A-D変換器は、直接光を光符号出力に変換できる新しい形の通信用符号器を実現している。

以上の研究結果は通信あるいは計測用の符号器の分野の進歩に寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。