The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	超音波による光変調とその応用に関する研究
Author(s)	中里, 義弘
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30148
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、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

【19】

氏名・(本籍)	中里義弘（なかざと よしひろ）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1982 号
学位授与の日付	昭和45年3月30日
学位授与の要件	工学研究科通信工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**超音波による光変調とその応用に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 青柳 健次 (副査) 教授 笠原 芳郎 教授 板倉 清保 教授 滑川 敏彦 教授 加藤 金正 教授 鈴木 達朗

論文内容の要旨

本論文は超音波による光変調とその応用に関する研究の成果を5章にまとめてある。

第1章は序論として，レーザを主体とするコヒーレント光学システムの特徴を電気回路と対比して概観し，オプトエレクトロニクスの特異性と重要性を指摘して本研究の目的と意義を明らかにしている。つぎに超音波による光変調とその応用に関するこれまでの研究経過を展望し，その問題点を指摘して本研究の地位を明らかにしている。

第2章は，超音波による光の回折現象を結合モード理論を適用して解析し，従来の理論との差異を明らかにしている。解析にあたっては，まず超音波が伝ぱんする媒体をリアクティブ素子と等価に考え，超音波による光の回折のうち，ブラッグ反射の場合には，入射光，超音波回折光がパラメトリック関係にあることを指摘し入射光，回折光の強度関係を導き，つぎにこの回折光を利用する光変調器で得られる帯域幅について理論的に解析し，実験的検討を行ない広帯域光変調器が得られることを指摘している。

第3章は，光学フーリェ変換空間的掛算機能等のコヒーレント光学システムのもつ特徴と超音波による光変調とを利用した光相関器を提案し，その構成方法動作原理を明らかにし，構成する際の着意事項について詳細な検討を行なっている。つぎにこの相関器の信号対雑音比，時間帯域幅積について考察し，この光相関器は実時間瞬時相関器であることが指摘されている。さらに理論的な解析結果の実験的検証を目的として雑音にうずもれたパルス信号の検出に関する実験を行ない，この相関器の有用性を述べている。

第4章は，3章でのべた光相関器のパルス圧縮への応用である。この光相関器は超音波の空間的伝ぱんを利用しているため超音波の伝ぱん方向を対向させるようにすると，信号の種類により，一種の整合フィルタと考えられる。この性質を利用するとパルス圧縮が可能であり，線形

ＥＭ波，Ｖ形ＦＭ波の場合について理論的に解析している。

第５章は，本研究の成果を総括してのべたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文に述べられている研究業績を要約すると次のようになる。

(1) 超音波による光の回折現象に，結合モード理論を適用し入射光，回折光の強度関係を導出し従来の理論との差異を明らかにした。

(2) 超音波による光の回折を利用する光変調で得られる中心周波数と，変調帯域幅の関係を理論的，実験的に導いている。

(3) コヒーレント光学システムの光学フーリェ変換空間的な掛算機能を利用し，光の変調媒体として超音波による光変調を使用する光相関器を提案し，その動作，原理および設計の際の着意事項について詳細な検討を行ない，実験的にもその有用性を示した。

(4) 光相関器を利用した整合フィルタの構成法を論じ，その応用としてＶ型ＦＭ波，線形ＦＭ波のパルス圧縮について理論的に検討を加え，不要成分の混入もなくパルス圧縮が可能なことを指摘した。

このように著者は超音波による光変調とその応用に関して研究を行ない，その業績は通信工学の分野における発展に貢献している。そこで本論文は博士論文として価値あるものと認める。