



Title	超音波を利用した光学的情報処理法に関する研究
Author(s)	河千田, 征幸
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30969
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 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

[36]

氏名・(本籍)	かわ ち だ せい こう 河 千 田 征 幸
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2 9 0 6 号
学位授与の日付	昭和48年8月25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	超音波を利用した光学的情報処理法に関する研究
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 中西 義郎 教授 手塚 慶一 教授 喜田村善一 教授 鈴木 達朗 教授 小山 次郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は超音波を利用した実時間の光学的情報処理法に関して研究を行なった成果をまとめたものである。

第1章では従来から行なわれてきたこの種の研究の概要を系統的に記述し、本研究との関連性と本研究の意義とを述べて本論文の位置づけを行なっている。

第2章では超音波によって回折された見かけ上の強度変調光について解析して、この強度変調光を利用した光変調器の変調度、帯域幅、変調ひずみ、出力パルスの立上り時間等の特性およびそれらと超音波の減衰との関係を明らかにしている。そして強度変調光の有用性を示し、光情報処理への応用を提案している。

第3章では従来の固定マスクにかわって超音波光変調器を用いた光相関器の構成法、原理、基本特性等を解析して超音波光変調器の変調度と出力のSN比および出力ひずみとの関係を明らかにしている。ついで強度変調光を使い出力のSN比を改善した新しい原理の超音波光整合フィルタを示し、その特性の解明と光学的パルス圧縮への応用を提案している。

第4章ではBragg反射を使った光相関器の特徴をあげてRaman-Nathの回折を利用した光相関器との相違点を明らかにしている。ついでBragg反射を使った固定マスクの光整合フィルタと超音波光整合フィルタの特性について解析し理論と実験結果との比較検討を行なっている。

第5章ではホログラフィの原理であるゾーンプレートの基本特性を解析しついでゾーンプレート信号のもつ帯域幅および波形精度と圧縮比との関係を明らかにしている。そしてフィルムにかわって超音波光変調器を使用した信号の実時間処理法を提案し、理論値とシュミレーションによる実験結果との比較検討を行なっている。

第6章は本論文の総括であり、本研究によって得られた結論の記述を行なっている。

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つぎのようになる。

- (1) Raman-Nathの回折を利用した超音波光変調器の変調特性を振幅変調法と強度変調法について解析して変調器の最適動作点を導き出すとともに、光の利用率、出力SN比および光検出器の検出特性等からみた強度変調光の光情報処理における有用性を示した。
- (2) Slobodinの方法による従来の光相関器では超音波光変調器の変調度を大きくとったとき、相関出力のSN比が低下することを指摘し、この原因である出力光と高次回折光とのスペクトル分布の重畳を改善した新しい方法を提案し、その特性を明らかにして実験により確認した。
- (3) 固定マスクにかわって超音波を使った超音波光整合フィルタを提案し、これがマスク製作の手間を省くとともにその製作の困難なアナログ信号には特に有利であること、および実時間の情報処理を可能にすることを実験により明らかにした。
- (4) 光情報処理能力を向上させるためにBragg反射を利用した超音波光整合フィルタを提案し、原理と特性を明らかにしてから光情報処理におけるその有用性を実験により示した。
- (5) ホログラフィ技術を利用する光学的パルス圧縮法に超音波光変調器を導入した実時間処理法を提案し、その有用性をシュミレーションにより示した。

以上のように、本論文は、超音波を利用した光学的情報処理法について研究したものであり、その業績は通信工学分野における光情報処理の発展に多大の貢献をもたらすものである。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。