



Title	ホログラフィを用いた情報処理に関する研究
Author(s)	西田, 信夫
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/420
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	西田信夫
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3227 号
学位授与の日付	昭和49年11月30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	ホログラフィを用いた情報処理に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 鈴木達朗 (副査) 教授 藤田茂 教授 三石明善 教授 牧之内三郎 教授 吉永弘

論文内容の要旨

本論文はホログラフィを用いた情報処理に関する研究の結果をまとめたもので、5章より成っている。

第1章は緒論で、本研究の背景および目的を述べるとともに、ホログラフィを用いた具体的な光メモリを提案して、同分野の代表的研究との比較を行なった。

第2章では、ホログラフィの多重記録性に着目した多重記録ホログラム・メモリについて、まずその有用性を明確にするためにホログラム・メモリを用いた図形入力装置の原理、利点およびこの目的のホログラム・メモリとして多重記録ホログラム・メモリが適している理由とその製作方法を述べ、次に多重記録ホログラム・メモリ板から再生される点像の拡がり、おどりおよび強度変化について解析と実験を行ない、再生点像の拡がりは読み出し光ビームの太さに大きく依存すること、おどりは受光面積の広い太陽電池を用いれば十分カバーできる程度であること、強度変化はうすい感光材料を使用し、多重露光における各露光量を調節すれば実用上支障ないことを明らかにした。

第3章では、多重記録ホログラム・メモリを応用した図形入力装置の設計方針と主要部品の設計、試作した図形入力装置の構成、性能、仕様および図形入力装置を転用した2種類の漢字入力装置の構成、性能、仕様を述べ、それらがいずれも十分実用に供し得るものであることを明らかにした。

第4章では、ホログラフィの情報変換作用に論理的なエクスクルーシブ・オアに基づく検索動作を導入して構成したホログラム連想メモリの原理を、平面ホログラムを用いた場合と体積ホログラムを用いた場合について述べ、各場合の記憶密度を見積るとともに、平面ホログラムを用いた場合については実験室モデルの実験、体積ホログラムを用いた場合については写真乳剤の収縮の矯正の実験を行

ない、平面ホログラムを用いたものは現在の技術で十分製作可能であるが、記憶密度が小さいので、テープ・システムを用いた情報検索に適しており、一方体積ホログラムを用いたものは記憶密度は大きいが、製作が難しく、その実現のためには体積ホログラムに適した記録材料の開発が必要なことを明らかにした。

第5章は本論文の総括である。

論文の審査結果の要旨

本論文はホログラフィを光メモリに応用したもので、記憶させるべき個々の情報が既知の場合、その多重記録性を応用することによって従来提案されていた方式、たとえばホログラム・ページ・メモリにくらべて遙かに容易にホログラムを作製し得ることを見出し、かつ収差論的に良質の再生像を得るための条件を検討し、実験的にもそれを確かめている。

さらに上記の成果を計算機への図形入力装置、漢字入力装置に応用し、製作が容易で動作が確実な装置の開発に成功している。

一方、極めて情報量の大きい現代社会においては、大容量かつ高速度で動作する連想メモリの開発が強く望まれている。本論文においてはホログラフィの情報変換作用を応用することによって上記の目的に沿う連想メモリを作り得る可能性を指適し、実験によりその動作を確かめるとともに、容量を増大させるための条件を検討している。大容量ホログラフィ連想メモリの開発はなお今後に待たねばならないが、本論文はそれに対する今後の研究方針を与えたものと考えられる。

以上のように本論文はホログラフィが情報処理の一手段として極めて有用であることを示したものであり、この方面の工学の進歩に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。