The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	多物体識別相関フィルタとその光連想記憶システムへの応用に関する研究
Author(s)	谷口, 正樹
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3065915
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【33】

氏　　名	谷　口　正　樹（たに　ぐち　まさ　き）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　10744　号
学位授与年月日	平成5年3月25日
学位の授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科応用物理学専攻
学　位　論　文　名	**多物体識別相関フィルタとその光連想記憶システムへの応用に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教　授　一岡　芳樹 （副査） 教　授　樹下　行三　　教　授　後藤　誠一　　教　授　増原　宏 教　授　志水　隆一　　教　授　中島　信一　　教　授　興地　斐男 教　授　豊田　順一　　教　授　岩崎　裕　　教　授　山本　稔

論文内容の要旨

本研究は，相関光学系で用いる多物体識別相関フィルタの新しい設計方法を提案し実験によりその有効性を確認するとともに，多物体識別相関フィルタを応用した新しい連想記憶システムを提案，試作し，その性能評価を行なうことを目的としたものである。本論文は緒論，6章，および総括から構成されている。

緒論では，本研究の背景，その必要性および目的について述べている。

第1章では，相関光学系を用いたパターンマッチングについて概説している。まず，2次元相関関数の定義と性質について述べ，次にフーリエ変換相関光学系，結合変換相関光学系，インコヒーレント相関光学系の3種類の相関光学系について原理，特徴を述べている。また，相関光学系によるパターンマッチングでパターンの検出能力を高める手法について述べている。

第2章では，代表的な多物体識別相関フィルタである合成識別関数フィルタについて述べ，その問題点を指摘している。そして，その問題点を解決するために，多値シミュレーティッドアニーリングを用いて相関フィルタを設計する新しい手法を提案している。さらに，計算機シミュレーションの結果より，本手法の有効性を確認している。

第3章では，多物体識別相関フィルタによるパターンマッチングの効果を，合成識別関数フィルタおよび，多値シミュレーティッドアニーリングにより設計した計算機ホログラムを用いて実験を行ない評価している。

第4章では，結合変換相関光学系によるパターンマッチングにおいて，位相二値化と参照パターンの最適化を行ないパターンの識別能力を高める手法を提案している。そして計算機シミュレーション並びに結合変換相関光学系を用いた実験を行ない，識別能力の向上を確認している。

第5章では，相関光学系を用いた新しい光連想記憶システムの提案を行なっている。計算機シミュレーションによりアルファベットの手書き文字パターンから活字のパターンを連想する実験を行ない，システムの動作を確認している。

第6章では，三つのタイプの光連想記憶システムを試作して実験を行ない，第5章で提案した光連想記憶システムの性能評価をしている。連想実験結果は第5章で行なった計算機シミュレーション結果と一致しており，提案した光連想記憶システムの動作を確認している。

総括では，本研究の成果をまとめ，今後の課題を述べている。

論文審査の結果の要旨

光による情報処理技術の研究は，光デバイスの進歩に伴い近年非常に盛んである。その中でも光連想記憶システムは，曖昧な情報を扱える記憶システムとして重要な研究課題となっている。本論文は，相関光学系において用いる相関フィルタの新しい設計法，パターンマッチングの精度向上法など，相関光学系を用いた高い連想能力を持つ光連想記憶システム実現に必要な一連の研究結果をまとめたもので，主な成果を要約すると次の通りである。

(1) 多物体識別相関フィルタの新しい設計方法を提案している。これにより，フィルタを記録する媒体の特性に合った相関フィルタを実現することを可能としている。

(2) 多物体識別相関フィルタの有用性が発揮できる新しい光連想記憶システムを提案している。このシステムでは入力されたパターンに対して，関連づけて記憶されているパターンがクロストークなしに出力されることを，計算機シミュレーション並びに試作した光連想記憶システムにおける実験で確認している。

(3) 光連想記憶システムを試作し，提案するシステムの性能を評価している。試作システムはＴＶビデオレートでの動作が可能であり，アルファベット９文字の記憶，連想実験に成功している。

(4) 多物体識別相関フィルタの有効性を確認し，より高機能かつ高速な光連想記憶システムの開発への指針を与えている。

以上のように本論文は，相関光学系を用いた高性能な光連想記憶システム実現に必要な多くの新しい知見を得ており，応用物理学，特に光情報処理の分野の発展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。