

Title	視覚認識および視野制御機能を有する撮像処理システムに関する研究
Author(s)	前川, 仁
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34941
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	まえ 前	かわ 川	ひとし 仁
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7 0 3 4	号
学位授与の日付	昭和 60 年 11 月 29 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	視覚認識および視野制御機能を有する撮像処理システムに関する 研究		
論文審査題目	(主査) 教授 藤井 克彦		
	教授 山中千代衛	教授 鈴木 胖	教授 黒田 英三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文の目的は、人間の視覚機能の工学的考察に基づいて撮像処理システムを設計・試作し、図形探索や運動体追跡などの基本的な撮像制御動作を行わせることにより、イメージ処理システムにおける撮像と認識の協調の有効性を示すことにある。

近年の画像処理システムおよび産業用ロボットの普及は急速であるが、これらは作業環境をそれぞれの機械システムに適合するように規制、整備する努力に負うところが大きい。しかし、このように作業環境を機械システム向けにのみ設計していくならば、それは人間の生活環境とは大きくかけ離れたものとなる恐れがある。すなわち、人間-機械系の接点に起こる諸問題を人間の柔軟な適応能力に負担させることになり、人間に過度のストレスを及ぼしがちであることに注意しなければならない。

このような事態を避けるためには環境適応性の高いシステムを実現する必要があり、環境の状況を認識するイメージ処理システムの果たすべき役割は大きい。すなわち、作業環境から必要な情報を適切な分解能で獲得する能力を備えたイメージ処理システムは、機械システムにとって欠くことができない。本論文は以上のような観点からイメージ処理システムが静的・動的視覚環境下で遂行すべきいくつかの基本動作を挙げ、試作システムについてその確認を行ったものである。

第 1 章は緒論であり、本論文の意義を述べている。第 2 章では試作システムの設計思想を人間の視覚系の考察に基づいて述べ、そのハードウェア構成を示している。第 3 章では、本システムの最も基本的な動作である図形探索について述べている。これは、広い領域に無秩序に散在する対象を、分解能を段階的に変えて能率良く観測しようとするものである。第 4 章では視野を越える対象のイメージ処理法を示している。すなわち、複数シーンのイメージ合成と、その相補動作である部分精密観測について検討

を加えている。以上は静止対象のみの静的環境下での動作であるが、第5章では、運動体が混在している動的環境下の基本動作である運動体の検出と追跡法を示している。さらに第6章では、部分像処理に基づくジグソーパズル問題と、重複して運動する図形の認識法を示している。第7章では本研究で得られた結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

産業用ロボット、ファクトリオートメーションなどのコンピュータ制御システムが今後さらに環境適応性の高いものに発展するには画像処理技術の革新が重要な鍵となる。しかし、作業環境で遭遇する運動体の画像処理においては膨大な画像情報をミリ秒単位の時間内に処理する必要がある、高速大容量のコンピュータによっても実現は容易でない。

一方、視覚神経系の認識機能の巧妙さは情報圧縮と特徴抽出法にあると考えられるが、この情報選択の第一段階は網膜の構造に由来する中心視と周辺視である。この仕組みは広視野と精密観測とを両立させる上で極めて有効な方式である。

本論文は、このような視覚系の機能に着目して画像処理システムを試作し、粗から密へ段階的に認識精度を向上させることによって動画像認識を実現する方法を開発したものである。

すなわち、試作システムはミニコンピュータによって画像処理・認識を行うとともに、マイクロコンピュータによって撮像カメラの方位制御とズーム制御を行い、物体を探索し、注視し、識別する能動的機能をもつもので、従来の固定視野に呈示された対象物を認識する画像処理システムに比べて環境適応性が高い。

認識アルゴリズムについては、とくに画像の輪郭を特徴量として取り上げ、広視野精密観測を実現するための視野合成法、物体の探索と運動体の追尾・認識法、障害物で部分遮蔽された物体の認識法を一貫して粗観測から精密観測へという基本理念に従って検討している。また、開発したアルゴリズムによって認識と制御が遂行できることを試作システムを用いて実験的に確認している。

動画像処理に関する研究は多いが、撮像装置と連動してオンライン処理を試みたものは少ない。本論文は画像処理システムを試作し、動画像に対して極めて有効な処理手法を与えたもので、システム工学および制御工学の分野に寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認めらる。